РАДИО





СОДЕРЖАНИЕ № 10

Адрес редакции:

Москва, Ново-Рязанская д. 26.
Телеф. № Е1-15-13

СПИСОК

участников 7-й Всесоюзной заочной радиовыставки, премированных по разделу творчества юных радиолюбителей

ПЕРВЫМ ПРИЗОМ (велосипедом) награжден *Альфред Лобко* — г. Тбилиси — за конструкцию всеволнового 8-лампового супергетеродина.

ВТОРЫМИ ПРИЗАМИ (приемниками «Рекорд») награждены: *Игорь Агладзе* — г. Тбилиси — за конструкцию коротковолнового супергетеродина, *Андрей Бобров* — г. Тбилиси — за конструкцию 7-ламповой радиолы.

ТРЕТЬИМИ ПРИЗАМИ (наборами радиодеталей на сумму 500 рублей каждый) награждены: *Виктор Дубровский* — г. Ленинград — за конструкцию прибора для испытания радиоламп, *Адольф Кобусов* — ст. Долгопрудная, Московской обл. — за конструкцию всеволнового супера РЛ-4 и высокочастотного генератора, *Виктор Красненков* — г. Ленинград — за конструкцию вольтметра-пробника.

ЧЕТВЕРТЫМИ ПРИЗАМИ (наборами деталей на сумму 250 рублей каждый) награждены: *Юрий Базылев* — Москва — за конструкцию 7-лампового всеволнового супергетеродина с усилением высокой частоты, *Рауль Казанцев* — г. Свердловск — за конструкцию гетеродина для настройки приемников, *Евгений Кашин* — г. Горький — за конструкцию выпрямителя, *Владимир Куличков* — г. Ленинград — за конструкцию развернутой схемы усилителя низкой частоты и за радиоконструктор, *Владимир Подалко* — г. Ленинград — за конструкцию супера РЛ-1, *Михаил Шусман* — г. Баку — за конструкцию приемника по схеме 1-V-1, *Раймонд Эглит* — г. Рига — за конструкцию приемника для приема местных станций.

ПЯТЫМИ ПРИЗАМИ (подписка на журнал «Радио» на 1949 г. и радиобиблиотека на общую сумму 100 рублей) награждены: *Александр Варламов* — г. Ленинград — за конструкцию лампового вольтметра, *Сергей Ерошкин* и *Анатолий Герасиненков* — Ст. Долгопрудная, Московской обл. — за конструкцию приемника по схеме 0-V-1 с питанием от батарей, *Генрих Закоморный* — г. Тбилиси — за конструкцию приемника РЛ-4, *Геннадий Ковтун* — г. Тула — за конструкцию всеволнового супергетеродина, кружок юных радиолюбителей Харьковского Дома пионеров в составе: *Владлена Конотона, Вадима Дикштейна, Олега Слуцкого, Игоря Гер[illegible] и Бориса Ластина* — за конструкцию детекторного приемника, *Юрий Маркешкин* — ст. Долгопрудная, Московской обл. — за конструкцию приемника по схеме 0-V-1 с питанием от сети. *Эмма Саркисова* — г. Баку — за конструкцию приемника по схеме 0-V-1, *Иван Толмачев* и *Федор Сериков* — с. Телега, Харьковской обл. — за конструкцию детекторного приемника с каскадом усиления низкой частоты, *Георгий Ходжаев* — г. Баку — за конструкцию приемника по схеме 1-V-1.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

РАДИО

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ОРГАН КОМИТЕТА ПО РАДИОФИКАЦИИ И РАДИОВЕЩАНИЮ ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР И ДОБРОВОЛЬНОГО ОБЩЕСТВА СОДЕЙСТВИЯ АРМИИ СССР

№ 10

1948 г.

ОКТЯБРЬ

Издается с 1924 г.

За сплошную радиофикацию колхозов

Московская область выступила инициатором нового замечательного начинания — проведения сплошной радиофикации колхозов. К концу пятилетки, в 1950 году, радио будет звучать во всех колхозах столичной области. Это еще одно яркое свидетельство великих преобразований, происходящих в жизни советской деревни.

Колхозный строй обеспечил невиданный подъем благосостояния масс крестьян, небывало быстрый рост их политических интересов и культурных запросов.

Эти запросы в значительной степени может удовлетворить радио. Вот почему, обсуждая весной этого года планы работ на ближайшее время, члены ряда сельскохозяйственных артелей Коммунистического района Московской области решили радиофицировать в 1948 году свои дома. Это начинание подхватили соседние колхозы. Его одобрили и поддержали районные организации. Шефствующие над колхозами предприятия и учреждения Кировского района столицы обещали оказать колхозникам помощь.

В июне колхозники, работники МТС и совхозов Коммунистического района обратились с письмом ко всем колхозникам Московской области. Они рассказали о своем решении провести радио в каждый колхозный дом, сообщили, что ими уже проделано и призвали последовать их примеру.

«Мы боремся за то, чтобы каждый колхозный двор имел не только электрический свет, но и радио... — говорилось в обращении. — Мы берем на себя обязательство к 31-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции радиофицировать все колхозы, дома колхозников и общественные здания.

Пусть наша родная столичная область в ближайшее время станет областью сплошной радиофикации! Пусть каждая колхозная семья получит возможность ежедневно слушать голос любимой Москвы».

Этот призыв нашел широкий отклик в колхозах области.

Началось массовое движение за сплошную радиофикацию Московской области. Это движение возглавили партийные организации. Вопрос о радиофикации колхозов конкретно обсуждался и решался на пленумах и бюро райкомов партии, на сессиях и заседаниях исполкомов местных советов депутатов трудящихся.

В каждом районе были разработаны детальные планы радиофикации. Расходы, связанные с установкой радио, колхозы взяли на себя. За прошедшие три месяца уже проделана большая работа, опыт которой должен быть широко распространен и использован в других областях и республиках Советского Союза.

Еще в начале этого года Московская область, как и ряд других, могла служить примером неравномерного развития радиофикации в городе и деревне. В городах, в силу развитости радиосети, заявки на установку радио удовлетворялись быстро. В деревнях же из 6 100 колхозов радио имели 1 700. В отдельных районах было радиофицировано лишь 5 процентов колхозов. Установку новых радиоточек в колхозах некоторые работники радиофикации считали делом невозможным или чрезвычайно трудным, связанным с большими затратами.

Инициатива, самодеятельность масс сломили косность, рутину подобных горе-радиофикаторов. Пример многих районов Московской области показывает, что при правильной поста-

новке дела, при участии масс любые работы могут быть выполнены быстро и без особых дополнительных затрат.

В ряде районов работы по радиофикации приобрели характер народной стройки. В них участвуют многие тысячи колхозников.

В Коммунистическом районе в очень короткий срок закончена радиофикация 98 колхозов и подвеска 350 километров новых линий. Теперь все 148 колхозов района имеют радио.

В Краснополянском районе все трудоемкие работы по радиофикации были выполнены в течение двух дней. Тысячи колхозников за два дня заготовили и вывезли нужное количество столбов, выполнили необходимые земляные работы. В Кунцевском районе в один день была заготовлена и вывезена тысяча столбов.

Близки к завершению сплошной радиофикации колхозов, Балашихинский, Орехово-Зуевский, Ленинский, Красногорский, Кунцевский, Лопасненский и другие районы. К концу этого года не менее чем в 15-ти районах Московской области все колхозы будут иметь радио.

В остальных районах намечено радиофицировать в текущем году 1 500 колхозов.

Большую помощь колхозникам оказали шефы — городские предприятия и учреждения. Например, предприятия Кировского района столицы сумели изыскать у себя и послать в подшефные колхозы более четырех вагонов проволоки, десятки тысяч крючьев, изоляторов и другие материалы. Десять бригад специалистов работали в течение двух месяцев в подшефных колхозах.

Опыт показывает, что необходимые материалы могут быть найдены или изготовлены на месте. В Краснополянском районе за два месяца было подвешено 400 километров фидерных и абонентских линий и радиофицировано 65 колхозов. Ряд нужных для этого материалов выделили и изготовили местные предприятия.

Одним из условий, содействующих широкой радиофикации колхозов, является развитие сельской электрификации: работы по радиофикации колхозов могут и должны вестись одновременно с электрификацией. Можно совместить не только прокладку радиотрансляционных и электрических линий, но и монтаж радиоузлов с монтажом электростанций.

Пример Московской области показывает, что задача радиофикации колхозов должна решаться двумя путями: наряду с развитием трансляционных сетей надо широко проводить установку эфирных радиоточек. В решениях областных организаций определяется, что из 255 тысяч, намеченных к установке в колхозах радиоточек, 103 тысячи должно приходиться на эфирные радиоприемники. Для этого на предприятиях местной промышленности и промысловой кооперации организован массовый выпуск детекторных приемников. Уже в текущем году будет изготовлено 100 тысяч приемников типа «Комсомолец».

Если раньше в сельской торговой сети почти не было радиотоваров, то сейчас они должны занять почетное место на прилавках сельпо. Московский комитет партии поставил перед торговыми работниками области задачу организовать культурную торговлю радиотоварами.

Одновременно с проводкой новых точек должен быть решен вопрос «оживления» молчащих радиоустановок. Во всех районах Московской области для этой цели создаются мастерские по ремонту радиоаппаратуры.

В радиофикации колхозов Московской области активное участие принимают радиолюбители и радиоспециалисты города. Они участвуют в многочисленных бригадах, работающих в колхозах. Но их деятельность не должна ограничиваться установкой радиоточек — они должны быть организаторами массового радиолюбительского движения в деревне, пропагандистами радиотехники среди сельской молодежи.

Перед комсомольскими организациями ставится задача — стать инициаторами внедрения радиоприемной аппаратуры в колхозы, содействовать развитию радиолюбительского движения в деревне.

Лозунг «В каждый колхозный дом — радио» стал реальной программой действий для радиоработников Московской области. Этот лозунг вполне реален и для многих других областей и республик. Опыт Московской области учит, как надо решать задачу радиофикации колхозной деревни. Он показывает, какие большие возможности есть у нас для успешного решения этой задачи. Нужно только смелее и решительнее превратить эти возможности в действительность.

Радиофикация колхозов является еще одним важным шагом на пути ликвидации противоположности между городом и деревней.

Являясь могучим средством политического и культурного воспитания народных масс, радио поднимет на новую ступень массово-политическую и культурную работу среди колхозников. Это в свою очередь будет содействовать дальнейшему подъему социалистического сельского хозяйства.

„Урожай" на полях

И. Юровский

Недавно в газетах промелькнуло короткое сообщение о том, что на Омском заводе им. Козицкого выпущен 10-тысячный экземпляр коротковолновой радиостанции «Урожай», предназначенной для оперативной двухсторонней связи между центральными усадьбами МТС и тракторными бригадами, работающими в поле.

В этих нескольких строчках, если вдуматься в них, отражается большое и знаменательное явление нашей действительности.

В самом деле, что это значит — 10 тысяч радиостанций «Урожай»?

Это значит, что наше социалистическое сельское хозяйство вооружается, наряду с другой современной машинной техникой, также и средствами новейшей радиотехники. Это значит, что в жизнь советской деревни радио входит теперь не только в виде приемника или трансляционной точки —оно становится существенным элементом сельскохозяйственного производства, незаменимым по своей оперативности и удобству средством связи на полях битв за высокий колхозный урожай.

Вот о чем, в сущности, говорит небольшая газетная заметка, отмечающая факт выпуска первых 10 тысяч «Урожаев».

И, конечно, неспроста новая радиостанция получила такое обязывающее название.

Первые аппараты типа «Урожай» появились в деревне весной нынешнего года. В период уборочной кампании они работали уже во многих областях страны, обслуживая сотни машинотракторных станций. И там, где по достоинству оценили все значение двухсторонней радиосвязи, «Урожай» уже внес свою, и весьма заметную, долю в дело борьбы за новый подъем социалистического сельского хозяйства.

***

Надо, однако, видеть «Урожай» в действии, в живой обстановке полевых работ, чтобы в полной мере понять, какую замечательную аппаратуру дала наша радиопромышленность сельскому хозяйству.

В разгар уборки нам довелось побывать в Муралинской МТС в Татарии. Это — одна из крупнейших машинотракторных станций республики. Она обслуживает колхозы почти всего Кайбицкого района. От центральной усадьбы до места работы тракторных бригад расстояние иногда достигает 15—20 километров. Раньше, когда МТС не имела радиостанций, сведения о работе бригад поступали в дирекцию, в лучшем случае, на другой день. Телефонная сеть не обеспечивала связи со всеми бригадами. Иному учетчику приходилось отправляться за много километров в поисках ближайшего телефона и оттуда дозваниваться в контору МТС. А если вышел из строя комбайн? А если нужно срочно заменить подшипники в тракторе? Как тут быть? Пока доберешься до центральной усадьбы, пока привезешь обратно нужную запасную часть — проходит не один час, бывает, что и целый день. А комбайн или трактор стоит, время уходит впустую — горячее время уборки, когда дорога каждая минута.

Так было еще совсем недавно. А теперь директору МТС Г. Я. Улитину трудно даже представить себе, как можно обходиться без радиосвязи.

— Вот только вчера произошел такой случай, — рассказывает директор,—изорвалось полотно у комбайна, который работает на одном из самых отдаленных наших участков, в 15-ти километрах отсюда. Комбайн остановился. И стоять бы ему по прежним нашим возможностям часов двадцать, не меньше. Ну, а теперь совсем другое дело. Не прошло и часа, как мы уже знали о происшедшей аварии. Через два часа наша походная мастерская была на месте. А еще через несколько часов полотно у комбайна было восстановлено. Выходит, что «Урожай» предотвратил нам простой комбайна, сэкономил 8—10 часов производительной работы. А сколько таких случаев бывает в течение всей уборочной кампании!

— Я уже не говорю о том, что радиосвязь дает нам возможность буквально каждый час следить за ходом уборки, за работой тракторов и комбайновых агрегатов, на ходу исправлять недочеты, в необходимых случаях немедленно давать соответствующие указания бригадирам. Полная картина того, как обстоит дело в каждой отдельной бригаде и в целом по МТС у нас, что называется, всегда перед глазами.

***

Мы входим в небольшую комнату, расположенную рядом с кабинетом директора МТС.

Это — диспетчерская. Отсюда идут указания девятнадцати тракторным бригадам, ведущим сражение на полях уборки урожая. Отсюда направляется и координируется работа сложного механизма машинотракторной станции. На стене—карта района, на которой обозначена «дислокация» бригад; аккуратно вычерченная диаграмма характеризует ежедневное выполнение плана. А на столике — главный нерв «штаба» — приемно-передающая радиостанция, имеющая вид несколько увеличенного в размерах телефонного аппарата. Вот это и есть «Урожай».

8 часов утра.

Радиотехник Александр Фирсов еще раз — лишний раз не повредит — проверяет, все ли в порядке; работает ли умформер, не нарушены ли контакты в аккумуляторах. Можно включать. Теперь за стол садится агроном-диспетчер Татьяна Игнатьевна Николаева. Остается снять с рычажка трубку, нажать в ней планку (таким образом включается передатчик) — и вот уже в телефоне раздается голос учетчицы Зайнуллиной.

1*



Это — диспетчерская. Радиотехник Александр Фирсов еще раз проверяет все ли в порядке

— «Гроза», «гроза», вы меня слышите? Говорит девятая бригада. Принимайте сводку...

— Прекрасно слышно. Даже чересчур! Убавь немного громкость. Подожди минутку, пусть передаст сводку первая бригада. По порядку...

Так начинается радиодень в Муралинской МТС.

Каждое утро, ровно в восемь, включаются в работу все девятнадцать станций, прикрепленные к тракторным бригадам, и еще одна, обслуживающая нефтебазу. В это время учетчики передают первую сводку — о выполнении заданий ночной смены. Вторая сводка передается вечером — бригады докладывают о выполнении дневных заданий.

Но это еще не все. Нужно, чтобы бригада, когда появится в этом необходимость, могла связаться с диспетчерской в любой час дня. И, наоборот, чтобы агроном-диспетчер, директор или его заместитель по политической части могли вызвать к аппарату бригадира, передать срочное распоряжение, дать оперативное указание. Как это сделать, если «Урожай» не имеет специального вызова-сигнала? Да и будь он, все равно надо экономить аккумуляторное питание — нельзя целый день без передышки «гонять» радиостанцию. И, наконец, учетчик, обслуживающий «Урожай», не может неотрывно сидеть около аппарата—у него, как известно, есть и другие обязанности.

Выход из этого положения был найден очень просто: в начале каждого часа все радиостанции на несколько минут включаются на прием. Любая из них, при желании, может связаться с диспетчерской, а через нее и друг с другом. Такой порядок обеспечивает достаточную оперативность связи, экономит время учетчиков и дает возможность «растянуть» питание на месяц — полтора, до перезарядки.

На обратном пути, возвращаясь с центральной усадьбы, мы заехали на нефтебазу МТС, расположенную, как обычно, у линии железной дороги.

Было без трех минут двенадцать. В полутемном складском помещении (оно служит сторожу нефтебазы одновременно и «канцелярией») в уголке, на столике, скромно приютился наш знакомец «Урожай». Взглянув на часы, вмонтированные в аппарат, сторож, похожий на сказочного деда — такая у него редкостная окладистая борода—снял трубку и как-будто он всю жизнь только и делал, что вел разговоры по радиотелефону, самым обыденным и деловым тоном произнес:

— «Гроза»? Это я — нефтебаза. Только что пришла цистерна с бензином. Сообщите директору. Да, да, не беспокойтесь, сделаем все, что надо!

Ничего не скажешь, хорошая штука — радио...

Кажется, сказочный дед произнес последнюю фразу про себя... Во всяком случае, всем нам пришла в голову эта мысль.

❦

При всей своей компактности, неприхотливости, легкости в обращении «Урожай» — аппарат, требующий внимательного ухода, квалифицированного обслуживания. А в условиях МТС, имеющей 15—20 таких радиостанций, приходится иметь дело и с солидным аккумуляторным хозяйством; оно также требует ухода, наблюдения, систематической зарядки. Правда, вся аппаратура, изготовленная заводом им. Козицкого, действует почти безотказно. Но разве можно исключить всякую возможность какой-либо поломки, неисправности? Тут нужна, конечно, рука опытного радиотехника.

И такие радиотехники нашлись для всех 44 машинотракторных станций Татарии, где работает сейчас почти 750 коротковолновых раций типа «Урожай».

В большинстве так же, как и Фирсов, — это демобилизованные радисты: с большой охотой, с глубоким интересом к делу взялись они за налаживание радиосвязи в МТС. Все получили дополнительную подготовку на специальных 12-дневных курсах, которые были проведены в начале года Министерством сельского хозяйства Татарской АССР. Вернувшись с курсов, они в свою очередь занялись подготовкой будущих операторов для бригадных радиостанций. Учетчики, которым было поручено это дело (кстати сказать, все они имеют 7-летнее образование), быстро освоили навыки обращения с аппаратурой. Но этим не ограничились: познакомились с основными понятиями по радиотехнике, с применением и свойствами коротких волн.

Труднее было решить проблему бесперебойного питания радиостанций. Собственно, в полной мере она не решена и по сей день.

В Муралинской МТС есть собственный движок, который дает электроэнергию механической мастерской. Тут заряжаются и аккумуляторы для радиостанций. А другим МТС приходится пользоваться всяческими кустарными способами зарядки, иногда прибегать к любезности соседей — то радиоузла, то инкубаторной станции. Подчас эта «любезность» обходится МТС в изрядную сумму. Дошло до того, что в одном месте за зарядку акку-

мулятора с МТС запросили ни больше ни меньше как 200 рублей (!).

Между тем, имеющиеся на базах Министерства сельского хозяйства специальные зарядные станции часто лежат там месяцами, хотя нужда в них чрезвычайно велика: дело в том, что, все еще не упорядочен вопрос о финансировании расходов по эксплоатации радиостанций «Урожай». Той же Муралинской МТС прислано, например, оборудование для ремонтной радиомастерской, и оно тоже лежит на складе: нет ассигнований, нельзя выкупить.

Однако, как мы видели, здесь нет молчащих радиостанций, и нет такого человека, которого надо было бы убеждать в огромной пользе коротковолновой радиосвязи. Но, как это ни странно, такие люди есть в некоторых других машинотракторных станциях республики. Вот, например, директор Столбищенской МТС т. Гусев. Долгое время он считал, что радиосвязь только «лишняя обуза» — «Я без радиостанций до сих пор обходился и теперь не собираюсь ими пользоваться».

И не пользовался. Три месяца во время весеннего сева радиостанции «Урожай», присланные в МТС, стояли без дела. Но, в конце концов, т. Гусеву пришлось отступить от своей теории «лишней обузы», и теперь в Столбищенской МТС «Урожай» успешно применяется для диспетчерской связи.

Гораздо дальше в своем пренебрежении к радиосвязи пошел директор Поповской МТС т. Шамсин: он попросту раскомплектовал полученные радиостанции — 4 аккумулятора продал «на сторону», а 2 аккумулятора поставил на автомашины.

Конечно, директора, подобные Шамсину, встречаются у нас не часто — это из ряда вон выходящий случай. Но недооценка значения радиосвязи для улучшения работы машинотракторных станций еще не изжита до конца. И правильно поступило Министерство сельского хозяйства Татарской АССР, издав специальный приказ о неудовлетворительном использовании радиостанций «Урожай» в ряде МТС республики и наложив соответствующие взыскания на виновников их бездействия.

* * *

Однажды, в ненастную погоду—дело было весной—трактористы и комбайнеры собрались в своих вагончиках в полевых станах. Учетчица включила динамик, и разговор между бригадой и конторой МТС зазвучал громко и отчетливо.

Вдруг в репродукторе послышался голос московского диктора: шла передача «Последних известий». Интересно, как же это так? Значит, можно через «Урожай» слушать передачи московских станций. Почему же не наладить это дело как следует — «транслировать» хотя бы «Последние известия»! Времени для этого много не надо, а ведь как замечательно было бы — не отстанешь от жизни, всегда будешь в курсе последних событий...

Действительно, почему не использовать «Урожай» для трансляции радиопередач, особенно когда поблизости, в селах, где живут трактористы, еще очень мало приемников. Заманчивая идея! И осуществить ее просто. Стоит поднести телефонную трубку — микрофон к стоящему рядом приемнику — и «радиоузел» можно считать действующим; все радиостанции, настроенные на частоту «Урожая», ведущего передачу, могут принимать ее легко даже на громкоговоритель.

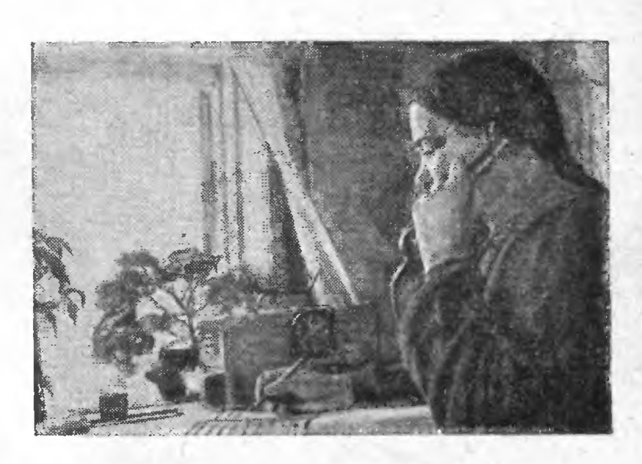
Пусть это примитивный способ (тут можно обойтись и без специального подключения), но цель все-таки будет достигнута: в пятнадцати или двадцати километрах от конторы, в поле, трактористы услышат московскую передачу.

Так в чем же дело, за чем остановка?

Вот тут-то снова приходится вести речь об источниках питания.

— Мы легко могли бы организовать регулярные передачи из эфира,—говорит радиотехник Фирсов,—для этого нам нужно только одно: иметь свою зарядную станцию. Сейчас каждый аппарат (кроме диспетчерского) работает у нас, как правило, всего несколько минут в день—столько, сколько нужно, чтобы передать 2—3 короткие сводки. Но, если мы начнем транслировать передачи с эфира, каждая из станций должна будет работать в несколько раз больше времени, аккумуляторы будут разряжаться в несколько раз быстрее. С такой нагрузкой при нашей энергетической базе мы пока не можем справиться.

Фирсов по-своему прав. Основная задача радиостанций «Урожай», конечно, состоит в том, чтобы обеспечивать бесперебойную диспетчерскую радиосвязь. Но стоит задуматься и над тем, как применить «Урожай» для радиофикации общежитий и полевых станов тракторных бригад. Главному управлению МТС и Главсельэлектро Министерства сельского хозяйства СССР следовало бы позаботиться об этом, проявить инициативу, направить внимание руководителей МТС на то, чтобы использовать все возможности, которые дает «Урожай» работникам сельского хозяйства.



— «Гроза», «гроза», вы меня слышите? Говорит девятая бригада. Принимайте сводку...

СЕРЬЕЗНЫЙ ЭКЗАМЕН

Беседа с гл. инженером Минского радиозавода имени В. М. Молотова В. Н. Пумпянским

Минский радиозавод им. Молотова — один из наиболее крупных радиозаводов местной промышленности. В беседе с нашим корреспондентом главный инженер завода В. Н. Пумпянский рассказал:

— Во время войны немцы разрушили наш завод. Восстановление завода началось в 1946 году и уже в конце первого квартала он стал давать продукцию. Сейчас — это хорошо оснащенное предприятие, имеющее солидный инструментальный цех и целый ряд не плохо оборудованных лабораторий.

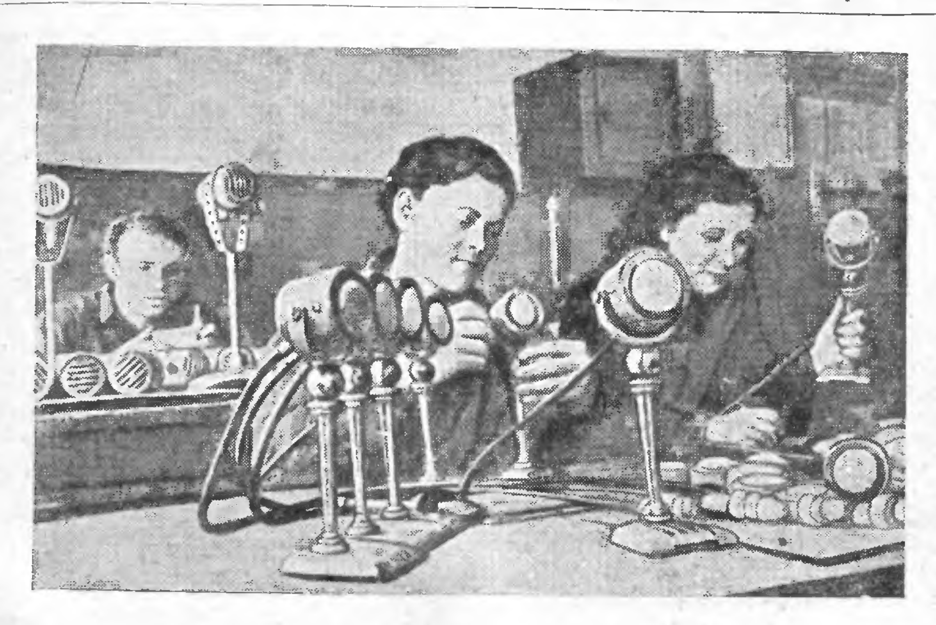
До нынешнего года мы выпускали сетевые приемники «Пионер» и, кроме того, изготовили около десяти тысяч батарейных приемников «Партизан». Теперь мы перешли на производство сетевых приемников «Минск» и детекторных приемников с альсиферовыми сердечниками марки «Зим-1».

Приемник «Минск» — шестиламповый супер второго класса. Кроме обычных трех диапазонов, он имеет растянутый девятнадцатиметровый диапазон. Таких приемников мы выпускаем около 3 тысяч в месяц, а детекторных должны дать в течение года 30 тысяч штук.

Полуторатысячный коллектив завода за два года решил довольно сложные задачи. Так, электролитические конденсаторы мы получали от союзной промышленности, которая не полностью обеспечивала наши потребности. Тогда было решено освоить их производство своими силами. Созданный нами цех электролитиков сейчас настолько вырос, что мы можем даже снабжать этими деталями другие заводы местной промышленности. Завод освоил также производство динамических громкоговорителей и применяет высокочастотную плавку магнитов.

Настойчиво и упорно борется коллектив нашего молодого предприятия за качество продукции. Рационализаторы завода улучшают узлы приемников, совершенствуют методы их регулировки и настройки. Недавно на заводе состоялась партийно- техническая конференция. Она дала много новых ценных предложений по повышению качества и снижению себестоимости выпускаемых приемников. Важнейшим результатом конференции явился отказ завода от дотации.

В этом году нам предстоит выдержать серьезный экзамен. Завод должен разработать и освоить производство радиоприемников первого класса. Задача будущего года — начать выпуск дешевых массовых двухдиапазонных приемников. Наши конструкторы и весь коллектив завода понимают, что на них лежит большая ответственность. Они приложат все усилия, чтобы создать новые модели приемников.



Тульский радиозавод освоил выпуск динамических микрофонов типа «РДМ» и увеличил выпуск микрофонов «СДМ».
На снимке (слева — направо): стахановцы С. В. Прохоров, И. И. Мухин и Г. М. Власова принимают микрофоны

Фото Н. Ховрачева

Каким должен быть приемник высшего класса?

Беседа с директором рижского завода „Радиотехника" А. М. Апситис

Завод «Радиотехника» Министерства местной промышленности Латвийской ССР вырастает из полукустарного предприятия в большой завод. В начале текущего года нами освоен новый производственный корпус. Более чем вдвое увеличилось количество рабочих, которых мы обучали с помощью наших старых, опытных кадров прямо на производстве и в системе технического образования, широко развитого на заводе. В перспективе строительство еще одного большого корпуса, что даст возможность в три раза увеличить выпуск приемников по сравнению с 1948 годом.

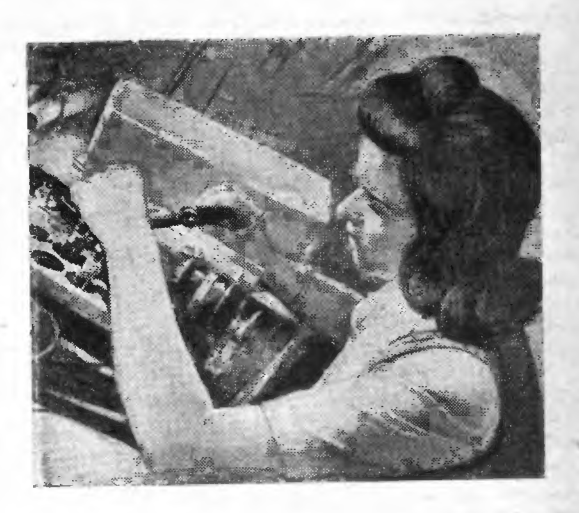
Первая половина этого года прошла для нашего завода под знаком освоения в производстве нового приемника Т-755.

После известного уже читателям журнала приемника Т-689, который мы продолжаем выпускать и в этом году, Т-755 явился совершенно новой конструкцией массового приемника третьего класса. Осваивая новый массовый приемник, мы одновременно вели и ведем борьбу за снижение его себестоимости, за высокое качество всей нашей продукции.

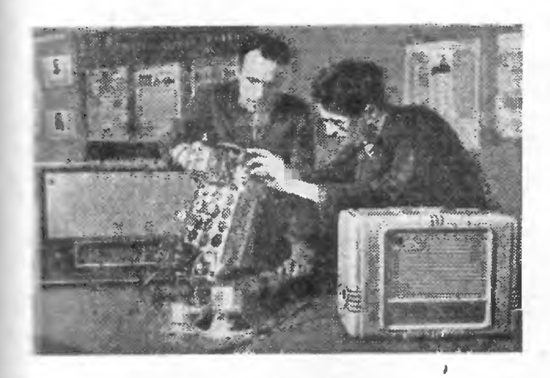
Недавно мы провели реорганизацию технического контроля, максимально приблизив его к рабочему месту. Это дает возможность ликвидировать брак в момент его зарождения.

Наряду с этим мы изменили систему настройки приемников, сконцентрировав в лаборатории 12 стандартсигналов, подающих контрольные частоты по кабелю в сборочный цех, благодаря чему настройщики получили возможность повысить производительность труда на 200 процентов.

Для повышения качества блока переменных конденсаторов большое значение имеет точность прокатки алюминия. Здесь требуются допуски в 10 микрон. Мы не всегда могли доставать такой алюминий. Теперь мы своими силами изготовили стан для прокатки алюминия и добились точности прокатки с допуском в три микрона.



Монтажница-паяльщица завода «Радиотехника» Б. Бики, выполняющая норму на 250—300 процентов



Директор завода «Радиотехника А. М. Апситис (слева) демонстрирует приемник Т-755 на Всесоюзной выставке радиолюбительского творчества

Первоочередной задачей, поставленной перед нашим заводом, является разработка массового дешевого приемника. Наши конструкторы заканчивают разработку такого приемника. Он будет иметь четыре лампы, два диапазона и стоить 350 рублей. Приемник будет оформлен в изящном пластмассовом ящике.

Одновременно с этим наше конструкторское бюро занято разработкой отдельных узлов приемника высшего класса. Мы хотим разработать приемник, в котором было бы объединено все новое и целесообразное, что есть в современной приемной технике.

Мы хотели бы, чтобы радиоспециалисты и радиолюбители высказались на страницах журнала «Радио» по вопросу о том, что должен представлять собой советский приемник высшего класса.

Много сложных вопросов встает перед конструктором такого приемника. Должна ли это быть настольная или консольная радиола? С кнопочной или плавной настройкой? С двумя или одним репродуктором? С автоматическим сбрасыванием пластинок или без него?

Нужно также решить ряд проблем, связанных с наиболее целесообразным выбором схемы.

Все эти вопросы требуют широкой технической дискуссии.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

Каждая новая модель радиовещательного приемника, предназначенная для серийного производства, проходит предварительную проверку в Институте радиовещательного приема и акустики (ИРПА).

Здесь представленный образец подвергается всесторонним испытаниям в отношении своих электрических и акустических качеств; устанавливаются точные параметры приемника; дается оценка его конструктивным достоинствам и недостаткам.

Затем образец поступает на рассмотрение Всесоюзной торговой палаты, где окончательно решается вопрос о выпуске новой модели на широкий рынок.



Алма-Атинский электротехнический завод выпустил для колхозной деревни 2 000 детекторных радиоприемников.
На снимке: контролер З. П. Чернова проверяет готовые радиоприемники

Фото А. Попова (Фотохроника ТАСС)

Однако потребителям продукции некоторых радиозаводов приходится иногда сталкиваться с таким явлением: два приемника одной и той же марки, но разного времени выпуска, могут весьма заметно отличаться по качеству друг от друга. Причем обычно приемник, выпущенный в первой партии, — более высокого качества.

Это объясняется разными причинами, но, главным образом, тем, что на некоторых предприятиях радиопромышленности контроль за качеством продукции до сих пор был поставлен недостаточно удовлетворительно, недостаточно строго соблюдался технологический процесс производства, допускались отклонения от установленных качественных показателей.

В настоящее время Министерство промышленности средств связи принимает меры к тому, чтобы обеспечить резкое улучшение качества массовой приемной радиоаппаратуры, пресечь возможность выпуска радиоприемников, не отвечающих в полной мере установленным требованиям.

С этой целью введен новый порядок контроля качества вещательных приемников. На ИРПА возложена задача не только предварительного, но и последующего контроля всей радиослушательской приемной аппаратуры.

Один так называемый эталонный образец каждой выпускаемой модели будет постоянно находиться в ИРПА. Каждый квартал завод будет представлять в ИРПА для повторного испытания образец, взятый из текущей продукции. Если этот приемник при испытании окажется по качеству ниже, чем эталонный образец, то ИРПА может запретить дальнейший выпуск этой модели до тех пор, пока в ней не будут устранены все замеченные недостатки.

Таким образом, предприятие, выпускающее тот или иной радиовещательный приемник, постоянно будет контролироваться в отношении качества выпускаемой продукции.

„ПРИКАЗ СПУЩЕН НА МЕСТА...“

Изданный 15 мая этого года приказ министра связи СССР т. Псурцева «О содействии развитию радиолюбительства» был с большим удовлетворением встречен всей радиолюбительской общественностью. Радиолюбители по праву расценили его как важную веху на пути дальнейшего роста и организационного укрепления рядов энтузиастов советской радиотехники.

Органы связи с их многочисленными кадрами радиоспециалистов, с их разветвленной сетью радиостанций, радиоузлов учебных заведений могут и должны оказать значительную помощь радиоклубам ДОСАРМ, радиокружкам и отдельным радиолюбителям в большом и важном деле пропаганды радиотехнических знаний, подготовки и обучении новых кадров радистов. Особенно велика в этом отношении роль сельских радиоузлов: зачастую они являются единственным местом во всем районе, где начинающий радиолюбитель может получить практическую помощь, совет, консультацию.

А, между тем, далеко не всегда радиолюбитель встречает в радиоузле внимательный прием. Часто не находят поддержки со стороны руководителей местных управлений связи, дирекций радиотрансляционных сетей и работники радиоклубов.

Так было, по крайней мере, до недавнего времени. Следовало ожидать, что приказ министра решительно изменит отношение органов связи к радиолюбительскому движению. Для этого было тем больше оснований, что на этот раз речь шла не о словесном «признании» радиолюбительства; не о том, чтобы по случаю очередной юбилейной даты вспомнить и отметить заслуги советских радиолюбителей в развитии отечественной радиосвязи.

Нет, речь шла о другом. Приказ министра наметил конкретную программу работы, указал пути и формы практического содействия развитию радиолюбительства в нашей стране.

К сожалению, в ряде областей и республик органы связи решили отделаться от этой задачи, применив привычный метод канцелярского творчества. Вместо того, чтобы начать с живой практической работы — устройства консультаций, проведения бесед и лекций, помощи радиолюбителям-конструкторам и т. п. — они ограничились изданием дополнительных приказов, не побеспокоившись о том, чтобы обеспечить проверку их выполнения.

«Приказ спущен на места» — вот самая распространенная формула ответа на вопрос: как выполняется приказ министра связи о содействии развитию радиолюбительства.

Показательным примером отсутствия проверки исполнения может служить приказ, подписанный начальником Горьковского областного управления связи т. Морозовым. Тут не упущен ни один вопрос; намечена организация устных консультаций для радиолюбителей: указаны часы их работы; установлены сроки открытия; предложено оказывать всемерное содействие организациям ДОСАРМ в проведении семинаров для руководителей колхозных и совхозных радиокружков; оказывать помощь местным радиоклубам и радиокружкам в организации курсов по приему на слух азбуки Морзе и т. п.

Мало того: горьковцы решили проявить собственную инициативу и организовать при радиовещательном центре специальный измерительный пункт для городских радиолюбителей, занимающихся конструкторской работой, оборудовав его новейшей измерительной аппаратурой.

Все в этом приказе предусмотрено, за исключением одного: неизвестно, кто должен следить за его выполнением. И действительно, приказ давно разослан на места, установленные сроки также уже прошли, а в Управлении связи абсолютно никому неизвестно, что сделано и что делается на узлах.

К 15 августа (приказ датирован 26 июня) ни один узел не сообщил об открытии консультаций, не говоря уже о какой-либо другой работе с радиолюбителями. Не думал еще приступать к оборудованию измерительного пункта и радиовещательный центр, находящийся в одном здании с Управлением связи, хотя, согласно приказу, пункт должен был открыться еще 1 августа.

Несколько лучше обстоит дело в Татарской республике.

Правда, в Управлении связи нам также не сумели сообщить каких-либо утешительных сведений о выполнении приказа министра. Оказалось, что вся эта работа переложена на плечи дирекции радиотрансляционной сети. Но дирекция (начальник т. Бабек) отнеслась к этому делу серьезно и приложила немало стараний к тому, чтобы заинтересовать радиоузлы развитием радиолюбительства, привлечь их к живой практической работе.

В четырех крупных узлах республики — в Богульме, Чистополе, Агрызе и Тетюшах — уже работают бесплатные консультации для радиолюбителей, и в течение ближайшего времени откроются консультации еще при 10—15 узлах. Устраиваются экскурсии школьников на городской радиоузел в Казани. По трансляционной сети и через мощную казанскую радиостанцию даются сообщения о работе консультаций и о проведении экскурсий.

Конечно, связисты Татарии проделали пока небольшую работу, сделаны только первые шаги, но важно то, что взят правильный курс и, если будут объединены усилия связистов и радиолюбителей, результаты не заставят себя долго ждать.

Следует тут же заметить, что приказ министра связи возлагает определенную ответственность и на работников радиоклубов. Они в первую очередь должны добиваться, чтобы указания министра были проведены в жизнь.

По радиоклубам и радиокружкам

В честь тридцатилетия комсомола

Ташкентский радиоклуб ДОСАРМ отмечает 30-летие комсомола соревнованиями радиолюбителей - коротковолновиков Ташкента, Самарканда и братских республик Средней Азии. Проводится радиотелефонный тест, в котором наряду с мастерами коротковолновой связи примут участие молодые радисты, недавно окончившие курсы Ташкентского радиоклуба.

* * *

Юные радиолюбители Озерянской средней школы Варвинского района, Черниговской области решили встретить праздник 30-летия комсомола радиофикацией своего села.

За время летних каникул радиолюбители установили 80 детекторных приемников в колхозных хатах и один 2-ламповый приемник — в школьном клубе. С началом школьных занятий кружок, под руководством учителя физики В. И. Друцкого, начал строить еще двадцать детекторных приемников и усилитель для школьного радиоузла.

* * *

Центральная станция юных техников Украины объявила республиканский конкурс имени 30-летия ленинского комсомола на лучший кружок юных радиолюбителей. Конкурс начался 1 сентября; окончание его приурочивается к республиканскому слету юных техников в июле 1949 года.

Конкурс должен охватить свыше 300 радиокружков сельских школ республики.

Радиолюбители Свердловска готовятся к 8-й заочной радиовыставке

Используя многолетний опыт участия в заочных радиовыставках, радиолюбители Свердловска развертывают подготовку к 8-й заочной.

Демонстрацией одного из лучших экспонатов 7-й заочной радиовыставки — супера т. Катаева — было отмечено начало подготовки к новой выставке.

Сейчас т. Катаев готовит экспонат, который будет послан на 8-ю заочную радиовыставку.

Над экспонатами для Всесоюзной выставки работают также и многие другие члены Свердловского радиоклуба: тт. Гольдберг, Дрейпа и Попов строят малоламповые суперы; тт. Баевский и Черных делают приемники УРС, тт. Жилин и Любишкин работают над изготовлением радиолы.

Радиоклуб отвел специальные дни для консультации участников заочной радиовыставки; в их распоряжение выделяется измерительная аппаратура. В помещении консультации организована выставка радиолитературы и схем, рекомендуемых участникам заочной. В октябре—декабре будет проведен цикл лекций по конструированию, расчетам и измерениям в радиолюбительской аппаратуре. К чтению лекций привлекаются наиболее квалифицированные радиолюбители и местные радиоспециалисты.

Н. Мощенников



В радиолаборатории Украинской центральной станции [illegible] техников. Юные радиолюбители за работой. Слева—направо: Л. Латий, П. Марочкин, В. М[illegible] С. Ржавская



Член секции УКВ Киевского городского радиоклуба А. Луганов тренируется в работе на радиостанции

Письменная консультация в радиоклубе

Большой популярностью среди радиолюбителей Латвийской республики пользуется техническая консультация республиканского радиоклуба ДОСАРМ. Из Кульдиги и Либавы, Двинска и Лимбажи поступают письма от радиолюбителей. С рядом уездов республики налажена регулярная переписка, высылаются на места плакаты «В помощь начинающему радиолюбителю», изданные на латышском языке совместно с редакцией газеты «Падомью Яунатне».

Только за последние 6 месяцев в адрес письменной консультации поступило свыше 200 различных писем, запросов и советов.

Руководят технической консультацией члены совета клуба тт. Зинченко, Ливенталь и радиолюбитель т. Саленек.

В. Н.

Радиоклуб в Петрозаводске

В Петрозаводске — столице Карело-Финской ССР — открыт республиканский радиоклуб Добровольного общества содействия армии. При клубе организуется устная и письменная консультация по вопросам радиотехники, создается лекторское бюро.

Новые кадры

Около 30 учащихся ремесленного училища № 3 г. Махач-Кала окончили курсы коротковолновиков - операторов при Дагестанском центральном радиоклубе. Большинство из них добилось отличных результатов в учебе.

Учащийся Агеев за время учебы на курсах сделал себе детекторный приемник и сейчас собирает ламповый приемник по суперной схеме.

Успехи группы учащихся, окончивших курсы операторов, вызвали большой интерес к радиотехнике среди всех учащихся ремесленного училища. Дирекция организует две группы по изучению радиотехники и приему на слух азбуки Морзе. Одна группа будет заниматься при радиоклубе, а другая — при училище.

П. Фролов



В Киевском городском радиоклубе ДОСАРМ активно работает секция УКВ.

На снимке: члены секции Н. Коваленко и Б. Молочников поддерживают связь с клубом при помощи УКВ рации

Курсы для инвалидов

Радиоклуб в Махач-Кала организовал курсы для инвалидов Отечественной войны. После окончания курсов слушатели будут направляться на работу в городские и сельские радиоузлы.



В Киевском городском радиоклубе. Занятия с инструкторами коротковолновой связи. Проводит занятия инструктор И. Л. Литвак

Фото С. Емашева

В ОРГБЮРО ДОСАРМ СССР

К 30-летию ВЛКСМ

В ознаменование тридцатилетия ленинского комсомола Всесоюзное добровольное общество содействия армии 31 октября организует Всесоюзную радиотелефонную эстафету.

Старт эстафеты дается в 12 часов дня по московскому времени.

Маршрут эстафеты проходит через все столицы союзных республик и города: Ленинград, Львов, Симферополь, Новосибирск, Свердловск, Казань и Горький и оканчивается в столице нашей родины Москве. Текст эстафеты содержит приветствие ленинскому комсомолу в день его славного тридцатилетия.

В эстафете участвуют только радиостанции радиоклубов ДОСАРМ. Работа ведется на 20 и 40 метрах.

Руководство эстафетой осуществляется через радиостанцию Центрального радиоклуба СССР — УАЗКАБ.

Все коротковолновики Советского Союза наблюдают за прохождением эстафеты и записывают ее полный текст, время приема и дают оценку качества работы операторов.

Установлены премии лучшим участникам эстафеты и наблюдателям.

Тест-чемпионат

В октябре-ноябре проводится 1-й Всесоюзный телеграфный тест коротковолновиков ДОСАРМ. Он определит чемпионов ДОСАРМ СССР по радиосвязи и радиоприему на 1948 год среди У, УРС и команд радиостанций клубов.

Коротковолновикам, занявшим первые пять мест по каждой группе, присваивается звание «мастер дальней радиосвязи», а радионаблюдателям — «мастер дальнего приема».

Для победителей теста установлено 18 денежных призов.

Все участники теста, получившие премии, награждаются также специальными дипломами.

ИТОГИ 7-й ВСЕСОЮЗНОЙ ЗАОЧНОЙ РАДИОВЫСТАВКИ

Оргбюро ДОСАРМ СССР вынесло решение об итогах седьмой Всесоюзной заочной радиовыставки. В решении отмечается многообразие радиолюбительского творчества и большие конструкторские достижения радиолюбителей, продемонстрированные на выставке.

Среди 53 радиоклубов, принявших участие в выставке, оргбюро ДОСАРМ отметило Ленинградский, Московский, Горьковский, Тбилисский, Львовский, Свердловский радиоклубы и Центральный радиоклуб СССР, которые представили наибольшее количество экспонатов и образцово провели радиовыставки на местах.

За представление наибольшего количества отличных экспонатов премированы различным клубным радиоимуществом:

Ленинградский городской радиоклуб на сумму 8 000 рублей, Московский городской радиоклуб — на сумму 6 000 рублей, Горьковский городской радиоклуб — 4 000 рублей, Тбилисский городской, Львовский областной и Свердловский городской радиоклубы — по 2 000 рублей каждый.

Вместе с тем оргбюро отметило, что ряд радиоклубов не принял участия в выставке и тем самым показал неудовлетворительное состояние работы с радиолюбителями — конструкторами. Среди них: Минский городской, Одесский областной, Ставропольский краевой, Калининский областной, Чкаловский областной, Днепропетровский областной, Новосибирский областной радиоклубы.

Оргбюро ДОСАРМ республик, краев и областей, радиоклубы которых не принимали участия в выставке, указано на неудовлетворительное состояние работы с радиолюбителями и предложено укрепить инженерно-инструкторский состав радиоклубов лучшими работниками, развить массовую работу и создать в радиоклубах конструкторские секции.

Совету Центрального радиоклуба предложено включить в план работы на 1948—1949 гг. мероприятия, разработанные второй Всесоюзной радиолюбительской конференцией.

Решено подготовить к печати радиобиблиотечку с описанием лучших конструкций 7-й Всесоюзной заочной радиовыставки.

Решено также просить министра промышленности средств связи т. Алексенко выделить необходимые детали в распоряжение радиоклубов для радиолюбителей-конструкторов и рассмотреть рекомендованные жюри выставки конструкции для использования их при выпуске радиоаппаратуры широкого потребления.

Поощрительными премиями награждены следующие участники выставки:

Будников А. Н. и Вовченко В. С. (Харьковский радиоклуб) — за разработку блока синхронизирующих импульсов малого телевизионного центра — в сумме 2 000 ру «Колхозник-сибиряк» — 500 руб. Гусаров П. В. (г. Москва) — лампового приемника — 500 руб.

Мурачев И. А. (г. Красноярск) — за разработку приемника «Колхозник-сибиряк» — 500 руб. Гусаров П. В. (г. Москва) — за разработку новых конструкций детекторных приемников — 500 руб.



Телевизионный центр в Ленинграде

18 августа после семилетнего перерыва начал регулярную работу Ленинградский телевизионный центр. Передачи ведутся на волне 6,03 метра четкостью 441 строка.

Телевизионный центр заново оборудован аппаратурой, изготовленной ленинградскими заводами и научно-исследовательскими институтами.

В связи с открытием телевизионного центра наблюдается большой интерес к работе телевизионной секции Ленинградского радиоклуба. Радиоклуб организовал консультации по вопросам телевидения и провел ряд лекций для любителей, желающих строить телевизоры.

Превышен довоенный уровень

Более 10 000 радиоточек насчитывает теперь радиоузел г. Орла. Это количество превышает довоенный уровень радиофикации города. Широко радиофицированы окраины города и рабочие поселки.

Консультация для радиолюбителей

С 15 июня открыты консультационные пункты Горно-Алтайска, Бийска, Рубцовки и Славгорода.

Алтайская дирекция радиотрансляционной сети организовала для радиолюбителей города Барнаула консультацию; ее проводят опытные радиоспециалисты.

Радиофикация рыболовецких колхозов

В Архангельской области в текущем году радиофицируется 20 рыболовецких колхозов. Каждый радиоузел рассчитан на обслуживание 100—300 радиоточек.

Уже установлены радиоузлы в колхозах «Прибой» Беломорского района, имени Второй пятилетки Приморского района, имени Октябрьской революции Мезенского района.

В тридцати рыболовецких станах устанавливаются радиоприемники «Родина».

Юные любители строят ветроэлектростанцию

Второй год работает радиокружок при Букровской семилетней школе Великолукского района.

Юные радиолюбители построили и установили в своем селе 24 детекторных приемника. Сейчас кружковцы заняты строительством ветроэлектростанции.

Радиосеть выросла вдвое

В городах и селах Абхазской АССР за последние три года радиосеть увеличилась вдвое.

В текущем году новый радиоузел будет построен в Гудаутах; значительно повышается мощность Сухумского радиоузла.

Еще 20 000 детекторных приемников

Молотовский завод «Урал» освоил выпуск детекторных радиоприемников «Комсомолец». До конца года их будет выпущено 20 000 штук.



В середине августа на ст. Силикатная (под Москвой) проходили 17-е Всесоюзные авиамодельные соревнования.

Большой интерес вызвала на соревнованиях модель самолета, управляемого по радио.

Новая модель позволяет управлять по радио «самолетом» в пределах прямой видимости.

На модели самолета установлен крохотный приемник, вес которого 125 граммов. Он может работать непрерывно в течение 6 часов.

На снимке конструкторы модели (справа—налево): Николай Дрожжин и Юрий Отряшенков проверяют связь передатчика с приемником авиамодели.

Фото В. Токарева

РАДИОТЕХНИКУ — НА СЛУЖБУ НАРОДНОМУ ХОЗЯЙСТВУ

Е. Величко,
кандидат сельскохозяйственных наук

История современной радиотехники замечательна тем, что сфера ее применения непрерывно расширяется, охватывая все новые и новые отрасли техники.

В основе всех этих новых областей применения радиотехники лежит электронная лампа — сердце всякого радиоприемного и передающего устройства. Бурный рост техники электронного преобразования; появление все новых и новых типов ламп, пришедших на смену простейшему диоду, т. е. двухэлектродной лампе, продолжается до сих пор. Появившаяся за диодом трехэлектродная лампа с управляющей сеткой, обладающая способностью усиления, недолго была чудом. Скоро появилась четырехэлектродная лампа с экранирующей сеткой, затем пентод. Увеличение числа электродов — это один из путей развития современной усилительной лампы. Но это не было чисто количественным явлением. Одновременно улучшалась вакуумная техника, снижалась эмиссионная температура катода, уменьшались габариты ламп, улучшались их параметры.

Вместе с тем появились совершенно новые типы вакуумных электронно-преобразовательных устройств, которые мы в жизни неправильно называем лампами. Фотоэлементы с внешним эффектом, газотроны, тиратроны, магнетроны, электронно-лучевые трубки — все это устройства специального назначения, выполняющие иные функции, чем обычная приемно-усилительная лампа, но их появление было логическим следствием развития техники приемно-усилительных ламп. Строго говоря, даже циклотрон, мощная электронная пушка, помогающая нам проникать в сокровенные тайны мира атомных ядер, своим далеким и скромным прародителем имеет какую-нибудь маленькую и давно забытую усилительную лампочку типа Р-5.

Трудно сказать, какая отрасль применения электронных ламп впервые родилась как «дочь» радиосвязи.

Вероятно это было применение ламповых усилителей для граммофонной записи. Вместо громоздкого рупора записывающего устройства появился маленький изящный микрофон. Усилительная и записывающая аппаратура расположилась в специальных помещениях.

Затем заговорил «великий немой» — появилось звуковое кино, совершенно вытеснившее своего немого предка.

Электронно-преобразовательные устройства вошли в самые разнообразные отрасли техники. В токарном станке советской конструкции фотоэлемент читает чертеж и точит по нему деталь. Фотоэлемент предупреждает дежурного по котельной о неполном сгорании топлива; он сортирует мандарины, открывает и закрывает двери, охраняет банковский сейф, зажигает с наступлением темноты лампу. Но фотоэлемент при всей своей чуткости очень маломощен. И во всех этих операциях ему помогают усилительные лампы.

Дистанционное управление, телемеханика — также дочь радиотехники. И в мирной обстановке и в условиях войны телемеханика нашла свое важнейшее и почетное место при решении целого ряда задач.

Радио-георазведка помогает нам быстро находить полезные ископаемые.

Подлинным чудом последних лет явилась радиолокация. Эта область применения электронной техники еще далеко не исчерпала своих возможностей.

Но, пожалуй, не меньшим чудом является электроинтегратор советских ученых Гутенмахера и Королькова, позволяющий почти мгновенно получать готовые решения сложнейших математических вычислений, затрата времени на которые при человеческом труде исчисляется месяцами.

Это — только некоторые из многочисленных примеров, иллюстрирующих проникновение радиотехники в различные области жизни и хозяйства.



Прибор для быстрого определения влажности зерна — радиовлагомер Е. Величко

Наша родина была и остается передовой страной в применении радиотехники. От изобретения радио А. С. Поповым и до использования радио в Великой Отечественной войне советские ученые и специалисты вели нашу радиотехнику впереди радиотехники зарубежных стран. Большую роль в развитии советской радионауки и практики сыграли радиолюбители.

Советские радиолюбители немало сделали в области применения радио в различных отраслях народного хозяйства. На страницах радиожурналов, на стендах заочных и очных выставок как в Москве, так и на местах, не раз демонстрировались различные устройства подобного рода. Можно напомнить о звукозаписи, приборе для автоматического титрования, управляемых по радио моделях, приборе для обнаружения металлических обломков в руде и многом другом.

Говоря о применении радио в народном хозяйстве, хочется привести несколько примеров возможного приложения любителями своих технических знаний. Ограничимся лишь примерами из области сельского хозяйства, как более близко знакомой автору.

Много лет работая над методами определения влажности, я сконструировал прибор для определения влажности зерна по его диэлектрической постоянной. Этот прибор нашел уже практическое применение.

Влажность почвы в огромном числе случаев решает судьбу урожая, поэтому разработка быстрого и простого метода ее определения очень важна для народного хозяйства. С помощью радиометодов несомненно, можно будет найти решение этого вопроса.

Важным для сельского хозяйства является также и автоматическое регулирование влажности воздуха. До сих пор с этой целью используются принципы психрометрирования и гигрометрии. Используя вместо термометров термопары и подавая разностный ток сухой и смоченной термопары на чувствительный зеркальный гальванометр, можно сделать дистанционный психрометр, а в сочетании с фотоэлементами, усилителем и реле превратить его в прибор для автоматического регулирования влажности воздуха в зернохранилищах, сушилках, складах и пр.

Плодоводов очень интересует процесс образования льда в живых тканях плодовых деревьев. Обнаружить лед в живой ткани можно, лишь нарушив ее целость. Но это, с одной стороны, портит дерево, а с другой,— совершенно нарушает самые условия образования льда. Мне кажется, что решение этой задачи можно найти, используя разницу между диэлектрическими характеристиками воды и льда. Технически это решение может оказаться крайне простым.

Сушка древесины токами высокой частоты — быстрый и надежный способ. Но нет такого же способа определения влажности древесины. Мне кажется, что указанный метод мог бы быть здесь весьма эффективным.

ПРИБОР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БЕЛИЗНЫ ТКАНИ

Определение степени белизны ткани обычно производится путем сравнения испытуемой ткани с эталоном белизны, который представляет собой пластинку, покрытую краской $BaSO_4$. Сравнение производится по принципу фотометра. Неудобство такого определения степени белизны заключается в том, что необходимо пользоваться расчетными формулами и возможны те или другие отклонения, в зависимости от индивидуальной оценки испытателя при сравнении белизны ткани с эталоном.

Н. Н. Алексеев (г. Иваново) сконструировал новый прибор для определения белизны ткани, в котором степень белизны определяется с помощью фотоэлемента.

В приборе имеется шкала, по которой можно определить процент белизны испытуемой ткани по отношению к эталону белизны.



На фото: Н. Н. Алексеев за проверкой сделанного им прибора

Нельзя назвать идеальным ни один из существующих способов измерения расходов воды в руслах каналов и рек. Всякого рода водомеры-авторамы страдают обилием нежных механических передач. Отсюда — потери точности, ненадежность, капризность. И эту проблему безусловно можно решить электрическим или электронным путем.

Разработка методов использования электронной техники во всех отраслях народного хозяйства нашей страны — важная задача. В ее разрешение свой вклад должны внести радиолюбители.

Расчет выходного каскада

С. Кризе

Радиолюбителям в их практической деятельности часто приходится сталкиваться с конструированием и налаживанием усилителей низкой частоты, которые имеют самое широкое применение в радиотехнике. Однако немногие любители знакомы с принципами их расчета и пользуются обычно при изготовлении усилителей готовыми схемами. Знакомство с расчетом усилительных схем, без сомнения, приносит большую пользу при изготовлении и налаживании усилителей.

Расчет усилителя низкой частоты почти всегда начинают с выхода, т. е. с последнего каскада, работающего на полезную нагрузку (например на громкоговоритель). Этот каскад выполняет функции усиления мощности электрических колебаний, поэтому он называется усилителем мощности. Все остальные каскады служат для усиления напряжения, подаваемого на вход (например, от микрофона или детектора) до величины, которую необходимо иметь на сетке лампы оконечного каскада для получения заданной мощности в нагрузке.

ВЫБОР СХЕМЫ

Прежде чем начинать расчет, нужно решить вопрос: какой тип лампы — триод или пентод и какой режим — класса *A*, *AB* и *B* следует использовать в рассчитываемом оконечном каскаде. Выбор типа лампы основывается на следующих соображениях.

Пентод дает несколько большие нелинейные искажения, чем триод, но требует меньшего переменного напряжения на сетке для получения той же мощности. Кроме того, пентод обладает более высоким коэфициентом полезного действия, что, впрочем, имеет существенное значение лишь для усилителей сравнительно большой мощности и усилителей с батарейным питанием.

Пентоды нашли широкое применение в выходных каскадах приемников. Триоды применяются в трансляционных измерительных усилителях, иногда в приемниках, если особенно важно получить минимальные нелинейные искажения.

Отрицательная обратная связь уменьшает величину искажений, но ее применение требует увеличения амплитуды напряжения на входе, так как при введении отрицательной обратной связи усиление схемы падает.

В каскаде на пентоде при использовании отрицательной обратной связи можно получить весьма малые искажения, но в этом случае из-за необходимости увеличение входного напряжения каскад на пентоде становится примерно равноценным каскаду на триоде, работающему без обратной связи.

Выбор режима работы оконечного каскада производится, исходя из следующих особенностей различных режимов.

Режим класса *A* дает небольшой коэфициент полезного действия (обычно около 20%). В режиме класса *B* коэфициент полезного действия можно получить значительно больший — до 60—70%, но одновременно с ростом КПД возрастут искажения. Режим *AB* занимает промежуточное положение; он дает коэфициент полезного действия порядка 30—40%.

Кроме увеличения коэфициента полезного действия (что уменьшает расход энергии источника анодного питания), в режимах *AB* и *B* с той же лампы можно снять большую мощность, чем в режиме *A*, за счет повышения напряжения на аноде. Например, пентод 6Ф6 в режиме *A* при анодном напряжении $E_a = 250$ *в* отдает около 3 *вт* полезной мощности, а в режиме *AB* при $E_a = 350$ *в* — около 5 *вт*. Увеличение анодного напряжения в режиме *A* до 350 *в* в данном случае невозможно, так как вследствие низкого КПД потери на аноде были бы недопустимо велики.

Режимы *AB* и *B* применяются исключительно в двухтактных (пушпульных) схемах. Режим *A* применяется обычно в однотактной схеме, в усилителях небольшой мощности (до 3—4*вт*). При использовании режимов *AB* и *B* желательно, а иногда и необходимо, применение отрицательной обратной связи.

Ниже приведена таблица 1 с ориентировочными данными выбора типа ламп, схемы и режима выходного каскада усилителей низкой частоты.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ВЫХОДНОГО КАСКАДА

После выбора лампы, схемы и режима можно перейти к электрическому расчету каскада. Все возможные варианты расчета сводятся к двум случаям — расчету каскада на пентоде или на триоде. Все, что будет говориться о пентодах, относится в равной степени и к „лучевым“ лампам (6Л6, 6V6).

Следует иметь в виду, что чем больше полезная мощность, снимаемая с усилителя, тем больше нелинейные искажения, вносимые этим усилителем при неизменных источниках питания.

Расчет усилителя обычно ведут таким образом, чтобы нелинейные искажения не превышали 4—5 процентов. Все приводимые ниже данные основываются на этой норме нелинейных искажений для оконечного каскада.

Целью расчета является нахождение электрических параметров, определяющих работу каскада. К ним относятся:

Амплитуда переменного напряжения на сетке U_g и отрицательное смещение E_g (обычно $U_g = E_g$); полезная мощность на

Таблица 1

Назначение усилителя	Ориентировочная мощность в *вт*	Режим и схема	Тип лампы	Примечание
Массовый приемник индивидуального пользования при питании от батарей	0,2—0,3	Класс *A* однотактная Класс *B* двухтактная	пентод СБ-155 „ СБ-258 двойной триод СО-243	
То же, при питании от сети переменного тока	2—3	Класс *A* однотактная	Пентод 6Ф6 Лучевой тетрод 6V6	
Высококачественный приемник с мощным выходом	5—10	Класс *AB* двухтактная	Пентод 6Ф6	С отрицательной обратной связью
	10—20	Класс *AB* двухтактная	Тетрод 6Л6	То же
Усилитель для вещания или звукозаписи	10—15	Класс *AB* двухтактная	Пентод 6Ф6 Тетрод 6V6	„
	20—30	Класс *AB* двухтактная	„ 6Л6	„
Усилитель для проволочного вещания	50—100	Класс *B* двухтактная	Триод М-457 (УБ-180) Тетрод 6Л6	„ „

выходе $P_{вых}$; параметры выходного трансформатора (индуктивность первичной обмотки L_1, ее омическое сопротивление r_1 и коэфициент трансформации n); сопротивление автоматического смещения R_c и емкость, блокирующая это сопротивление C_c.

Исходными данными являются: параметры выбранной лампы (анодное напряжение E_a, максимально допустимая мощность потерь на аноде $P_{a max}$), и сопротивление нагрузки усилителя (например сопротивление динамика) — $R_н$.

Рассмотрим сначала расчет каскада на пентоде в режиме класса *A*

Расчет нужно начинать с выбора рабочей точки. Для этого по статистической характеристике лампы (рис. 1) определяем область ее использования, в которой колебания не заходят на участки значительной нелинейности характеристики. Определив отрезок E_s, соответствующий мало искривленной части характеристики, находим напряжения на сетке:

$$U_g = E_g = \frac{E_s}{2}. \qquad (1)$$

Ориентировочные значения E_s для некоторых ламп в обычных режимах приведены в таблице 2.

Таблица 2

Тип лампы	6Ф6	6Л6	СБ-258
E_s (*в*)	30 — 35	25 — 30	10 — 12

Большие значения E_s соответствуют большим напряжениям на аноде.

Определив таким образом смещение на сетке, следует проверить допустим ли выбранный режим по мощности потерь на аноде лампы. Для этого находим по характеристике лампы (рис. 1) постоянную составляющую анодного тока, которая не должна превышать величины $\frac{P_{a\,max}}{E_a}$.

Значение максимально-допустимой мощности потерь на аноде $P_{a\,max}$ берется из справочника. Если окажется, что I_0 больше $\frac{P_{a\,max}}{E_a}$, то нужно несколько увеличить E_s и сделать новую проверку.

После того, как по формуле (1) найдены напряжения на сетке (E_g и U_g), переходим к определению величины наивыгоднейшего

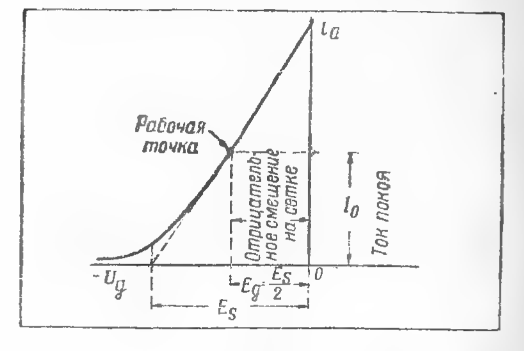


Рис. 1

сопротивления нагрузки лампы — R_a. Для этого на семействе характеристик лампы в анодной системе координат (рис. 2) находим рабочую точку O, через которую проводим прямую *MN* (динамическую характеристику) так, чтобы отрезки *MO* и *ON* получались одинаковыми:

$$a = b$$

Практически подбор нужного наклона прямой *MN* производится вращением вокруг

точки O масштабной линейки, наложенной на характеристики.

По проведенной динамической характеристике (рис. 2) находим амплитуду напряжения в цепи анода — U_a и амплитуду анодного тока I_1.

Сопротивление, нагружающее лампу, подсчитывается по формуле 2; сопротивление R_a необходимо знать для определения параметров выходного трансформатора. Величину I_1 здесь нужно подставлять в амперах.

$$R_a = \frac{U_a}{I_1}. \qquad (2)$$

Полезную мощность каскада с учетом КПД трансформатора, который обычно имеет значение порядка 0,85, находим по формуле 3.

$$P_{вых} = 0,42 \cdot U_a I_1. \qquad (3)$$

Если полученная величина мощности будет несколько меньше заданной, то необходимо увеличить E_a на 10—15%. В случае, когда при

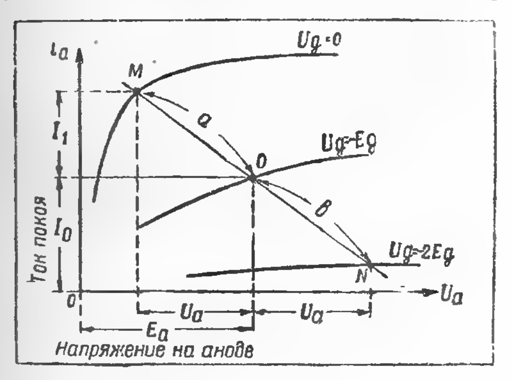


Рис. 2

наибольшем допустимом значении E_a отдаваемая каскадом мощность все же не достигает необходимой величины, надо вернуться к выбору режима и взять более мощную лампу или остановиться на двухтактной схеме при тех же лампах.

Если подсчитанная по фомуле 3 величина $P_{вых}$ превышает заданную, то надо несколько уменьшить E_a; а если это не помогает, то перейти на менее мощную лампу.

Далее определяем параметры выходного трансформатора. Коэфициент трансформации находим по формуле 4. Индуктивность первичной обмотки — по формуле 5 и сопротивление первичной обмотки — по формуле 6.

$$n = 1,1 \cdot \sqrt{\frac{R_н}{R_a}}, \qquad (4)$$

$$L_1 = \frac{R_a}{320} \text{ (гн)}, \qquad (5)$$

$$r_1 = \frac{R_a}{12}. \qquad (6)$$

Трансформатор почти всегда получается понижающим — $n < 1$, так как $R_н \ll R_a$.

Остается определить величины сопротивлений и емкости конденсаторов. Величину сопротивления автоматического смещения находим по формуле 7:

$$R_c = \frac{E_g}{I_0 + I_э}, \qquad (7)$$

где: I_0 — постоянная слагающая анодного тока (рис. 2)

$I_э$ — ток экранной сетки (находится по характеристике, обычно $I_э = 8 \div 10$ *ма*).

Величины I_0 и $I_э$ подставляются в формулу 7 в амперах.

Блокирующая емкость C_c выбирается такой величины, чтобы даже на самых низких звуковых частотах ее сопротивление было в пять — десять раз меньше R_c:

$$\frac{1}{2\pi f_н \cdot C_c} \ll R_c.$$

Из этого соотношения, принимая $f_н = 50 \div 100$ *гц*, получим

$$C_c \geqslant \frac{10^4}{R_c} \text{ (мкф)}. \qquad (8)$$

Обычно здесь ставят низковольтный электролитический конденсатор, так как емкость C_c получается весьма большой (порядка 10—20 *мкф*).

Если в усилителе не применена отрицательная обратная связь, то для компенсации нелинейных и частотных искажений, возникающих в каскаде на пентоде в области высоких частот, параллельно первичной обмотке выходного трансформатора включают, как показано на рис. 3, корректирующий контур $R_к$; $C_к$. Величины сопротивления и емкости следует брать порядка $R_к = 10 \div 30$ *т. ом*; и $C_к = 0,01 — 0,025$ *мкф*.

На сопротивлениях R_c и r_1 имеется некоторое падение напряжения, поэтому для того чтобы каскад отдавал расчетную мощность, нужно иметь напряжение источника анодного питания (выпрямителя), равное:

$$E_0 = E_a + E_g + I_0 \cdot r_1. \qquad (9)$$

Рассмотрим теперь особенности расчета выходного каскада на пентодах в режиме AB. В этом случае схема каскада обязательно должна быть двухтактной.

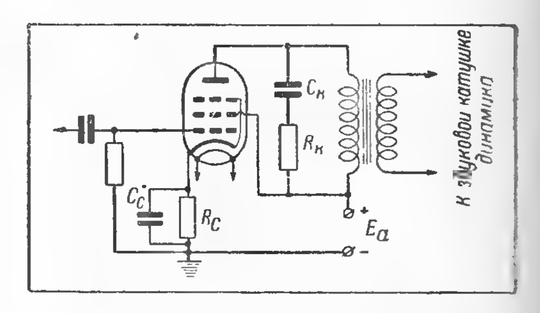


Рис. 3

Величина отрицательного смещения на сетке для режима AB берется равной напряжению E_s (рис. 1).

$$E_g = E_s. \qquad (1$$

Максимальная амплитуда переменного напряжения на сетке может быть взята равной смещению E_g или несколько больше его. В первом случае каскад работает без тока сетки — в режиме AB_1 во втором — $U_g > E_g$ и каскад работает с заходом в положительную область сеточных напряжений, т. е. с сеточными токами — в режиме AB_2.

Таблица 3

Тип лампы	6Ф6			6Л6			
$U_{g\,max}$ (в)	0	10	20	0	5	10	15
$U_{a\,min}$ (в)	50—80	60—100	70—110	50	50—60	60—70	70—80

В режиме AB_2 можно получить с тех же ламп бóльшую мощность на выходе и более высокий коэфициент полезного действия. Но одновременно с увеличением мощности увеличиваются нелинейные искажения, вносимые усилителем, а также возникает необходимость иметь предоконечный каскад, мощность которого должна составлять не меньше 5÷10% от мощности выходного каскада. При этом, чем больше эта цифра, тем меньше искажения вносят сеточные токи ламп выходного каскада.

Увеличение полезной мощности в режиме AB_2 по сравнению с режимом AB_1 объясняется тем, что при работе с токами сетки мы используем больший участок характеристики лампы, что увеличивает амплитуду тока и амплитуду напряжения в цепи анода.

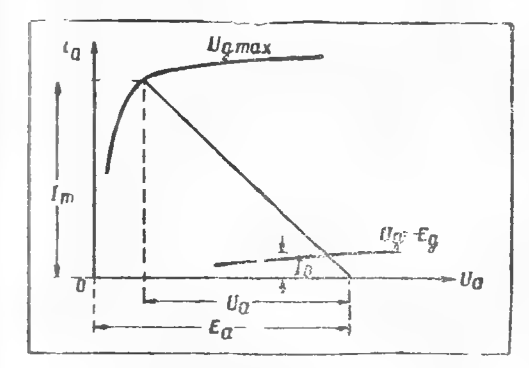


Рис. 4

Итак, в режиме AB_1 амплитуда переменного напряжения на сетке определяется выражением:

$$U_g = E_g. \qquad (11)$$

В режиме AB_2 амплитуда переменного сеточного напряжения берется больше, чем отрицательное смещение на величину $U_{g\,max}$

$$U_g = E_g + U_{g\,max}, \qquad (12)$$

где $U_{g\,max}$ — максимальное положительное напряжение на сетке. Обычно $U_{g\,max} = 5 \div 15$ в. Чем больше $U_{g\,max}$, тем больше мощность на выходе усилителя.

Сопротивление анодной нагрузки для режимов AB_1 и AB_2 определяется по динамической характеристике лампы, построение которой проводится следующим образом.

На статической характеристике, соответствующей максимальному положительному напряжению на сетке $U_{g\,max}$ (в режиме AB_1 — $U_{g\,max} = 0$) выбираем точку, в которой имеется излом характеристики, как это показано на рис. 4.

У некоторых типов пентодов нет резко выраженного излома характеристики. Тогда указанную точку следует выбрать в самом начале относительно прямолинейной части характеристики. Положение этой точки можно приблизительно определить через минимальное напряжение на аноде $U_{a\,min}$. Ориентировочная величина $U_{a\,min}$ для ламп 6Ф6 и 6Л6 может быть найдена из таблицы 3.

Находим далее точку, соответствующую $U_a = E_a$ и проводим через эти две точки прямую линию; полученная линия — это динамическая характеристика ламп. По ней находим амплитуду тока и напряжения в цепи анода — I_m и U_a.

Затем находим полезную мощность на выходе (отдаваемую двумя лампами) по формуле:

$$P_{вых} = 0{,}42 \cdot U_a \cdot I_m. \qquad (13)$$

Если полученная мощность недостаточна надо сделать другой вариант расчета, несколько увеличив E_a или $U_{g\,max}$.

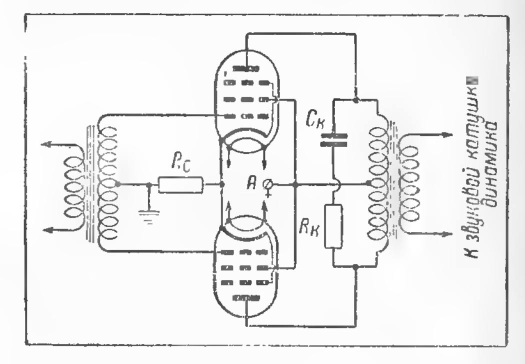


Рис. 5

Если $P_{вых}$ нужно увеличить значительно, можно в каждом плече включить по 2 лампы параллельно. Тогда полезная мощность возрастает вдвое.

Сопротивление, нагружающее лампу, равно:

$$R_a = 2 \cdot \frac{U_a}{I_m}. \qquad (14)$$

Определяем параметры выходного трансформатора: коэфициент трансформации находится по формуле (15), индуктивность пер-

вичной обмотки — по формуле (16), а сопротивление первичной обмотки—по формуле (17)

$$n = 1{,}1 \cdot \sqrt{\frac{R_н}{2R_a}} \qquad (15)$$

$$L_1 = \frac{R_a}{160}. \qquad (16)$$

$$r_1 = \frac{R_a}{6}. \qquad (17)$$

В режиме *AB* величина постоянной составляющей анодного тока при работе усилителя меняется в зависимости от амплитуды сигнала, подведенного на вход. При отсутствии сигнала на выходе она равна току покоя лампы. С увеличением амплитуды переменного напряжения на сетке постоянная составляющая анодного тока возрастает и достигает при максимальном сигнале следующего значения:

$$I_0' = \frac{I_m + 2 \cdot I_0}{4}. \qquad (18)$$

Вследствие изменений постоянной составляющей анодного тока при использовании в режиме *AB* автоматического смещения величина напряжения смещения также будет несколько меняться. Это может вызвать дополнительные искажения, так как положение рабочей точки не будет фиксированным. Поэтому автоматическое смещение в каскадах, работающих в режиме *AB*, можно применить лишь в тех случаях, когда анодный ток при работе лампы меняется не в очень больших пределах — не больше чем на 30 — 40%. Для этого необходимо, чтобы начальный ток I_0 был не меньше 25 — 30% от максимального импульса тока — I_m.

Величину сопротивления автоматического смещения находим из формулы:

$$R_c = \frac{E_g}{2 \cdot (I_0' + I_э)}. \qquad (19)$$

В двухтактной схеме не надо включать параллельно сопротивлению R_c блокировочный конденсатор C_c, так как через R_c течет только постоянная слагающая анодного тока и его четные гармоники.

Если в усилителе не применена отрицательная обратная связь, то следует параллельно первичной обмотке трансформатора, так же как и в однотактной схеме, включить корректирующий контур C_k; R_k. Величины C_k; R_k подбираются практически. Обычно величина $R_k = 15 \div 20$ *т. ом* и $C_k = 0{,}01 - 0{,}02$ *мкф*.

Напряжение источника анодного питания (выпрямителя) находим из выражения (9), в которое вместо r_1 в данном случае подставляется значение $\frac{r_1}{2}$.

На этом заканчивается электрический расчет выходного каскада на пентоде или „лучевом“ тетроде, работающего без отрицательной обратной связи.

О ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ БЛОКЕ К СЕЛЬСКИМ РАДИОУЗЛАМ

Для радиофикации районных центров, как известно, в основном применяются трансляционные установки ТУ-500 и ТУБ-100. Последняя питается от аккумуляторов, для зарядки которых применяется динамомашина постоянного тока с бензиновым двигателем. Это ограничивает продолжительность ежедневной работы радиоузла и часто служит причиною его простоев из-за перебоев в доставке бензина, ремонта мотора и т. д. Для обеспечения более регулярной работы этих радиоузлов нужно стремиться использовать электроэнергию местных районных электростанций.

Сейчас в очень широких масштабах ведутся работы по электрификации сельских местностей и в некоторых районах уже установлены, а во многих устанавливаются небольшие электростанции переменного тока, которые будут работать в вечерние часы. Едва ли нужно доказывать, что эти электростанции могут одновременно служить и дополнительными энергобазами для радиоузлов ТУБ-100. Необходимо лишь снабдить их соответствующим купроксным или селеновым выпрямительным устройством. Тогда вечером радиоузел ТУБ-100 можно будет питать от сети электростанции и только в дневные часы — от аккумуляторов. Использование такого комбинированного питания даст возможность значительно сократить расход бензина, продлить срок службы двигателей Л-3, свести до минимума простои радиоузла, а главное, увеличить продолжительность его ежедневной работы. Выпрямительное устройство должно быть приспособлено как для зарядки аккумуляторов, так и для буферного питания радиоузла.

Разработка такого дополнительного блока питания, который должен являться составной частью установки ТУБ-100, не представит для заводов, выпускающих эти радиоузлы, никаких трудностей, ни принципиального, ни технического характера.

Для развития же сельской радиофикации это будет иметь очень важное значение.

П. Курушин

г. Сальск, Ростовской обл.

Стабилизаторы напряжения

В. Егоров

В последнее время в радиотехнической аппаратуре все более широкое применение находят газоразрядные стабилизаторы и делители напряжения, называемые стабиловольтами.

Особенно широкое применение эти приборы получили для целей стабилизации напряжения. Они применяются в выпрямителях и различных радиотехнических устройствах, где требуется поддержание постоянства выпрямленного напряжения вне зависимости от изменений нагрузки или напряжения электросети.

По внешнему устройству стабиловольт похож на обычную катодную лампу со стеклянным баллоном, внутри которого помещены электроды. Простейший стабиловольт имеет только два электрода—анод и катод. Воздух из баллона стабиловольта выкачивается и затем баллон наполняется инертным газом (аргоном, гелием или неоном), разреженным до давления в несколько сантиметров ртутного столба. Схема включения такого стабилизатора показана на рис. 1. Стабиловольт присоединяется к выпрямителю через ограничительное сопротивление R, величина которого зависит от напряжения выпрямителя, тока нагрузки и характеристик самого стабиловольта. Если напряжение между электродами стабиловольта в момент его включения превышает потенциал зажигания последнего, то в промежутке между анодом и катодом возникает тлеющий разряд.

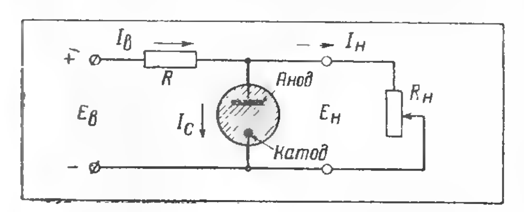


Рис. 1

Тлеющий разряд имеет следующее важное физическое свойство: если в цепь стабилизатора включено достаточно большое ограничительное сопротивление R и плотность тока на катоде не превышает определенной величины, то напряжение между электродами стабилизатора остается постоянным по величине и не меняется при изменении силы тока, протекающего через стабилизатор. При тлеющем разряде светится только часть поверхности катода, а увеличение силы тока в газовом промежутке приводит лишь к расширению светящейся его части. Падение напряжения на газовом промежутке остается все время постоянным и величина его зависит только от рода газа и металла, из которого выполнены электроды. Такой режим работы стабилизатора носит название режима нормального катодного падения.

Рассмотрим действие простейшей схемы стабилизатора, изображенной на рис. 1. Как видно из этой схемы, общий ток $I_в$, отдаваемый выпрямителем, является суммой токов нагрузки $I_н$ и стабиловольта I_c.

Допустим, что сопротивление нагрузки $R_н$ изменилось, например, увеличилось. Это, очевидно, вызовет уменьшение силы тока в цепи нагрузки, а следовательно, и уменьшение общего тока $I_в$. Падение напряжения на ограничительном сопротивлении R также уменьшится, поэтому напряжение $E_н$ на зажимах стабиловольта (т. е. на нагрузке) должно возрасти, так как

$$E_н = E_в - I_в \cdot R.$$

Однако благодаря особому режиму работы стабилизатора (режиму нормального катодного падения), малейшее возрастание напряжения на его электродах тотчас же вызовет увеличение силы тока через стабилизатор за счет расширения рабочей поверхности катода. Возрастание же тока I_c приведет к дополнительному падению напряжения на сопротивлении R, а на зажимах стабиловольта, т. е. на нагрузке, напряжение останется неизменным (при уменьшении сопротивления нагрузки $R_н$ картина будет обратной).

Стабилизация выпрямленного напряжения будет иметь место и при колебаниях напряжения электросети. Предположим, что из-за падения напряжения сети выпрямленное напряжение также понизилось. Тогда и сила общего тока $I_в$ должна уменьшиться, а вместе с этим уменьшится и падение напряжения на сопротивлении R и на стабилизаторе.

Но уменьшение падения напряжения на электродах стабилизатора немедленно приведет к уменьшению тока I_c. Последнее обстоятельство вызовет уменьшение величины падения напряжения на сопротивлении R и повышение напряжения на нагрузке до прежней стабильной величины.

Из сказанного видно, что стабиловольт играет роль „буферного устройства", регулирующего величину силы тока в сопротивлении R, при практически постоянной величине напряжения на клеммах нагрузки.

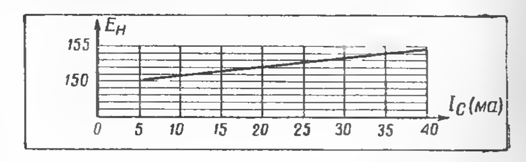


Рис. 2

На рис. 2 приведена вольтамперная характеристика стабиловольта типа VR-150. Из графика видно, что при изменении силы тока, протекающего через стабиловольт, от 5 до 40 *ма* напряжение на его зажимах изменяется всего на 4 *в*. При уменьшении силы тока

ниже 5 *ма* стабиловольт гаснет Увеличение силы тока свыше 40 *ма* недопустимо, так как это может привести к возникновению дугового разряда и порче стабилизатора. Такие предельные значения силы тока устанавливаются для каждого типа стабиловольта.

Наиболее опасным для стабилизатора является режим холостого хода стабилизированного напряжения, т. е. режим при отключенной нагрузке. В этом случае ток, протекающий через стабиловольт, будет наибольшим. Подключать стабиловольт к выпрямителю без ограничительного сопротивления недопустимо, так как при этом сила тока в стабилизаторе резко возрастает, в газовом промежутке возникает дуговой разряд, и прибор выходит из строя.

Величина ограничительного сопротивления R может быть рассчитана по следующей формуле:

$$R = \frac{E_в - E_н}{I_{c\,мин} + I_н},$$

где $E_в$ — напряжение выпрямителя,
$E_н$ — стабилизированное напряжение на клеммах нагрузки,
$I_н$ — ток нагрузки.
$I_{c\,мин}$ — минимальный ток через стабиловольт.

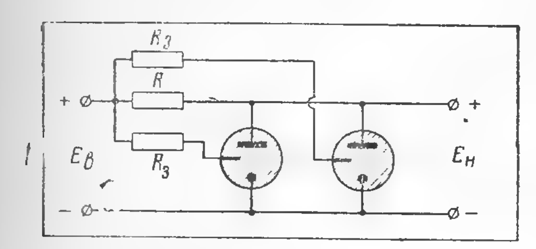


Рис. 3

Величина ограничительного сопротивления R, подсчитанная по этой формуле, не является критической. Отклонения в пределах ±10 процентов от ее расчетного значения вполне допустимы и не сказываются на работе стабилизатора. Так, например, вместо расчетного сопротивления R, допустим, в 4 000 *ом* с одинаковым успехом можно применить сопротивление в 3 500 *ом* или в 4 500 *ом*.

Напряжение выпрямителя $E_в$ должно быть несколько больше напряжения зажигания стабиловольта. Более того, чтобы стабилизация напряжения была более эффективной, следует отношение $E_в{:}E_н$ выбирать заметно большим порядка 1,5 — 2.

Некоторые конструкции стабиловольтов имеют вспомогательный анод, на который через сопротивление зажигания $R_з$ подается положительный потенциал. Благодаря вспомогательным анодам стабилизатор не гаснет даже при больших колебаниях нагрузки. Такие стабилизаторы могут включаться параллельно при работе на общую нагрузку. Необходимо лишь установить отдельные для каждого стабиловольта сопротивления зажигания $R_з$ (рис. 3). Допустимые пределы стабилизации тока при таком включении увеличиваются вдвое. Обычные же стабиловольты нельзя включать параллельно.

Большой интерес представляют стабиловольты с несколькими газовыми промежутками — так называемые газоразрядные делители напряжения — позволяющие получать несколько стабилизованных напряжений. Конструкция такого стабиловольта с несколькими газовыми промежутками показана на рис. 4. Каждый его

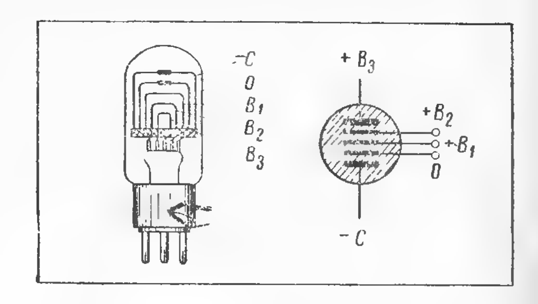


Рис. 4

электрод выполнен в виде опрокинутого стакана, укрепленного на керамическом основании. Выводы от электродов присоединяются к ножкам цоколя. Электроды выполнены из никеля и покрыты тонкой пленкой активирующего вещества (окислы щелочно-земельных металлов). Баллон наполнен аргоном.

Комбинация из активированного металла электрода и наполнителя — аргона — обеспечивает величину нормального катодного падения напряжения каждой пары электродов в 70 *в*. Все электроды изолированы друг от друга и соединены между собой последовательно посредством газового промежутка. На рис. 5 показана схема включения такого стабиловольта, позволяющая получать четыре различных напряжения (70, 140, 210 и 280 *в*). Каждый электрод соединяется с положительным полюсом через сопротивление зажигания $R_з$ в 0,2—0,5 мегома. Эти сопротивления обеспечивают зажигание стабилизатора без применения высоких напряжений.

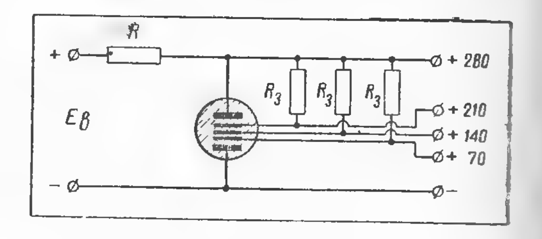


Рис. 5

Стабилизаторы такого типа обеспечивают высокое постоянство всех напряжений при значительных колебаниях нагрузки. Изменение нагрузки на одном из газовых промежутков почти не влияет на величину напряжения на остальных промежутках.

Расчет ограничительного сопротивления R производится таким же путем, как и для простых стабилизаторов. Напряжение выпрями-

...берется в 1,5—2 раза больше максимального напряжения стабиловольта, т. е.

$$E_в = (1,5-2)\cdot(E_{н1} + E_{н2} + E_{н3} + E_{н4}),$$

где $E_{н1}$, $E_{н2}$, $E_{н3}$ и $E_{н4}$ — напряжения на отдельных промежутках.

Величина R может быть определена по формуле

$$R = \frac{E_в - (E_{н1} + E_{н2} + E_{н3} + E_{н4})}{I_{c мин} + I},$$

здесь $I_{c мин}$ — минимальный ток, протекающий через стабиловольт и необходимый для поддержания горения (обычно он равен 8—10 *ма*), а I — сумма токов всех нагрузок стабиловольта.

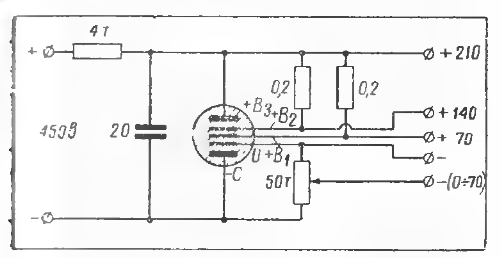


Рис. 6

Когда используются не все промежутки стабиловольта, то свободные из них могут быть замкнуты накоротко. При этом целесообразно закорачивать внутренние электроды (B_2 и B_3), обладающие меньшей поверхностью и поэтому допускающие меньший ток нагрузки. Внешний (самый большой) электрод является катодом. На рис. 4 он обозначен — C. Остальные электроды (B_1, B_2, B_3) расположены внутри первого.

Большим достоинством газоразрядных стабилизаторов напряжения является значительное сглаживание ими пульсаций низкой частоты. Сопротивление газового промежутка токам низких частот составляет всего несколько десятков ом, так что подключение стабиловольта параллельно выпрямителю, эквивалентно присоединению конденсатора большой емкости. Высокочастотные пульсации могут быть уменьшены включением параллельно стабилизатору конденсатора, емкостью в 2 *мкф*.

На рис. 6 приведена полная практическая схема включения стабиловольта. Один из промежутков использован для получения отрицательного напряжения, например для подачи смещения на сетки ламп. Напряжение,

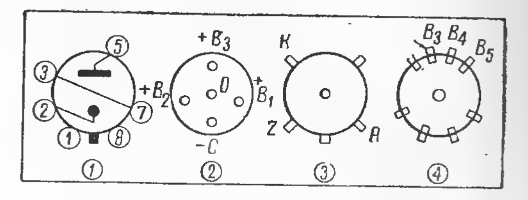


Рис. 7

210 *в*. используется для питания анодных цепей ламп, а 140 *в* — для питания экранных сеток. Минус выпрямителя в этой схеме не заземляется. Общим „минусом" приемника или усилителя будет служить „нулевой" электрод.

В помещенной ниже таблице приведены основные характеристики применяющихся в настоящее время отечественных и иностранных стабиловольтов, а цоколевка их показана на рис. 7. (Перемычка 3—7 в стабиловольтах типа VR используется для отключения выпрямителя от сети, когда стабиловольт вынут из панельки. Этим предотвращается повышение напряжения на нагрузке при вынутом стабилизаторе).

Стабиловольты могут найти применение в любительской практике для стабилизации напряжения питания измерительных приборов, генераторов стандартных сигналов, гетеродинов приемников, задающих генераторов передатчиков и других радиоустройств.

Основные характеристики отечественных и иностранных стабиловольтов

Тип стабиловольта	Число газовых промежутков	Напряжение на каждом промежутке, *в*	Напряжение зажигания для каждого промежутка, *в*	Максимальный ток стабиловольта, *ма*	Минимальный ток стабиловольта, *ма*	Колебания напряжения при изменениях тока от I мин до I макс	Тип цоколя
СГ-226	4	70	95	40	8	2	2
СГ-227	4	70	95	80	10	2	2
VR-75	1	75	100	40	5	6	1
VR-105	1	105	115	40	5	2	1
VR-150	1	150	160	40	5	3	1
STV-280/80	4	70	100	80	10	2	2
STV-280/40	4	70	100	40	8	2	2
STV-150/200	2	70	100	200	10	3	2
STV-150/20	2	70	100	20	5	3	4
STV-75/15 Z	1	75	100	15	5	5	3

ПОХОДНЫЙ РАДИОПРИЕМНИК

Б. Хитров

В настоящей статье приводится описание простейшего самодельного двухлампового приемника переносного типа. Этот приемник предназначен для индивидуального приема на телефонную трубку и может работать как во время похода (без антенны), так и на привалах.

СХЕМА

Основная трудность при выборе типа ламп и схемы заключалась в том, что такой походный приемник обязательно должен работать при низком анодном напряжении. Если применить для питания анодов его ламп даже наиболее компактную из наших анодных батарей — типа БАС-60, то и при этих условиях размеры и вес приемника окажутся слишком большими. Следовательно, для сохранения компактности приемника желательно, чтобы анодная батарея состояла не более как из трех-четырех батареек от карманного фонаря, т. е. обладала напряжением порядка 15 *в*.

Однако наши малогабаритные батарейные лампы требуют более высокого анодного напряжения. Все эти лампы были испытаны в работе при таком низком анодном напряжении и оказалось, что наиболее удовлетворительные

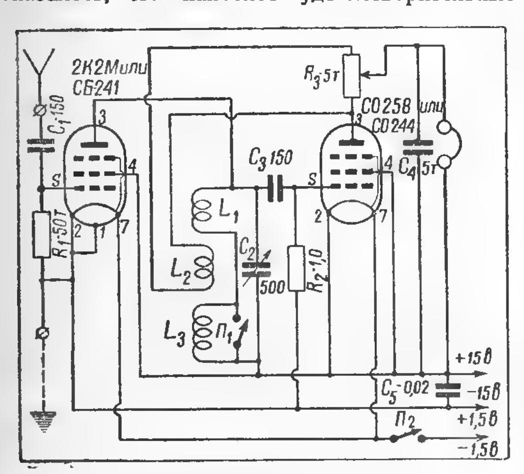


Рис. 1. Принципиальная схема

результаты дает лампа типа СО-258. Несколько менее громко работает описываемый приемник с лампой СО-244. Все прочие малогабаритные лампы не дают нужной громкости и работают с искажениями.

Нить лампы СО-258 потребляет довольно большой ток (около 160 *ма* при напряжении батареи 1,3 *в*); поэтому для ее питания приходится применять сравнительно большой по размерам элемент типа 3С, что неизбежно сказывается на размерах самого приемника.

Вторая трудность состояла в выборе типа антенны. Казалось бы, что наиболее подходящей была бы рамочная антенна. Но при той рамке, какая может быть установлена в таком

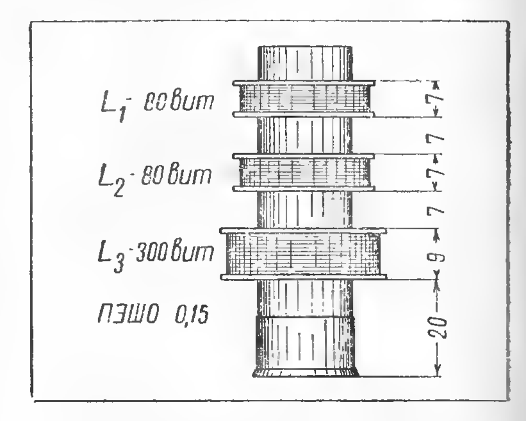


Рис. 2. Катушки приемника

небольшом по размерам приемнике, последний даже для приема местных станций должен обладать очень высокой чувствительностью. Такой высокой чувствительностью описываемый приемник, имеющий всего лишь две лампы, понятно, не может обладать. Применение же в нем большего количества ламп неизбежно привело бы к значительному усложнению конструкции и резкому увеличению наружных размеров и веса радиоприемника.

Поэтому в качестве антенны на привалах используется кусок провода длиной 3—4 *м*. В тех же случаях, когда нельзя применять антенну, например, во время похода, прием производится без антенны. При этом громкость приема, конечно, заметно понижается, но все же остается на уровне достаточной слышимости.

Принципиальная схема приемника изображена на рис. 1. Первая лампа работает, как усилитель высокой частоты с ненастроенным входом, а вторая является сеточным детектором с обратной связью. В анодную цепь этой лампы непосредственно включается головной телефон.

Усиление на высокой частоте применено в этой схеме по тем соображениям, что приемник должен работать без заземления. Между тем, при приеме на средних и длинных волнах наличие заземления крайне желательно (в сетевых приемниках роль заземления обычно играет электрическая сеть). Поэтому усиление, которое можно получить от одной детекторн-

Рис. 3. Монтажная схема

лампы без использования заземления, оказывается недостаточным.

Антенна подключается непосредственно к управляющей сетке первой лампы через конденсатор C_1. Влияние антенны на настройку детекторного контура совершенно исключено.

Приемник имеет два диапазона: средние волны — от 200 до 550 *м* и длинные волны — от 750 до 2 000 *м*. При работе в диапазоне средних волн часть катушки детекторного контура закорачивается переключателем $П_1$. Катушка обратной связи L_2 является общей для обоих диапазонов. Регулируется обратная связь при помощи переменного сопротивления R_3. Переключатель $П_2$ служит для выключения тока накала приемника.

ДЕТАЛИ СХЕМЫ

Катушки L_1, L_2 и L_3 расположены на общем каркасе, в качестве которого применена охотничья гильза диаметром 17 *мм*. Для каждой катушки на каркас насаживаются по две бумажные щечки (кольца), между которыми и наматывается «внавал» обмотка (рис. 2). Катушки L_1 и L_2 имеют по 80 витков, а катушка L_3—300 витков. Все катушки, наматываются в одном направлении проводом ПЭШО 0,15.

Щечки, между которыми расположены катушки L_1 и L_2, не следует приклеивать к каркасу, так как при налаживании приемника эти катушки иногда приходится передвигать. Но чтобы они не могли самопроизвольно смещаться и прочно сохраняли приданное им положение, эти щечки должны передвигаться по каркасу с достаточным трением.

После намотки все катушки пропитываются парафином или воском. Порядок включения катушек следующий: начало катушки L_3 присоединяется к плюсу анодной батареи, а конец соединяется с началом катушки L_1. Конец же катушки L_1 через конденсатор C_3 гридлика

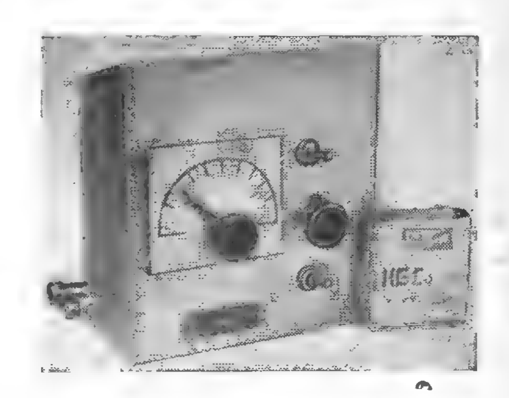


Рис. 4. Внешний вид приемника

подводится к сетке детекторной лампы и одновременно соединяется с анодом первой лампы. Начало катушки L_2 присоединяется к аноду второй лампы, а ее конец — ко второму крайнему выводу переменного сопротивления R_3. C_2 — переменный конденсатор с твердым диэлектриком.

На первом месте можно применять лампы СБ-241 или 2К2М, а на втором — СО-258 или СО-244.

КОНСТРУКЦИЯ И МОНТАЖ

Приемник смонтирован в деревянном ящике (рис. 4 и 5) с внешними размерами 175 × 145 × ×80 *мм*. Боковые стенки ящика имеют толщину 10 *мм*, а передняя панель и задняя стенка— 5 *мм*. Задняя стенка сделана отъемной и привинчивается шурупами. Основные детали приемника: переменный конденсатор, катушки и лампы смонтированы в нижнем правом углу (рис. 5). Монтаж выполнен довольно тесно.

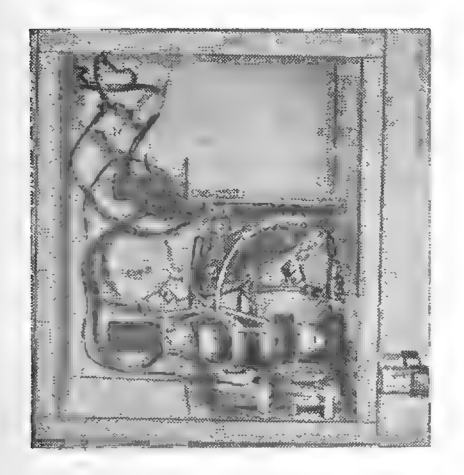


Рис. 5. Расположение деталей в ящике радиоприемника

Ламповые панельки укреплены на колонках на боковой стенке ящика, возле ее наружного края. Концы всех проводников припаиваются к гнездам панелек еще до установки последних в ящике. За панельками расположен каркас с катушками. В левой половине



Рис. 6. Радиоприемник в собранном виде без задней стенки

ящика (рис. 5 и 7) расположены переменное сопротивление R_3 и оба переключателя (тумблеры).

Батареи в передвижке располагаются так, как показано на рис. 6, т. е. слева устанавливается элемент 3С, сверху над ним — одна батарейка от карманного фонаря, а три остальные батарейки помещаются справа на полочке, отделяющей их от ламп. Загнутый конец этой полочки одновременно служит упором для элемента 3С.

На верхней стенке ящика укреплена металлическая ручка, которая служит для переноски приемника. Когда прием производится «на себя», ручка приемника должна быть соединена проводником с клеммой антенны, и в течение всего времени приема рука оператора должна соприкасаться с этой ручкой.

НАЛАЖИВАНИЕ

Налаживание приемника крайне несложно и сводится лишь к подбору величины связи между катушками. Сначала подбирается связь между катушками L_2 и L_3. Передвижением катушки L_2 вдоль каркаса добиваются того, чтобы обратная связь в диапазоне длинных волн



Рис. 7. Вид монтажа радиоприемника при вставленных лампах

возникала примерно при среднем положении ползуна переменного сопротивления R_3. Затем приемник переключается на диапазон средних волн, и таким же порядком подбирается величина связи передвижением катушки L_1.

Нормальным анодным напряжением для приемника следует считать 15—18 *в*, хотя он еще хорошо работает и при 13 *в*. Дальнейшее понижение анодного напряжения приводит к резкому падению громкости и появлению искажений.

При анодном напряжении в 15 *в* приемник потребляет ток около 1,3 *ма*.

Конечно, этот приемник может быть использован и для работы в стационарных условиях с нормальной антенной и заземлением.



Четырехламповая радиола

(Из экспонатов 7-й заочной радиовыставки)

На 7-й Всесоюзной заочной радиовыставке вторую премию по разделу приемной аппаратуры получил пензенский радиолюбитель И. Д. Кулешов за конструкцию всеволновой четырехламповой радиолы. Эта радиола выделялась из числа других экспонатов своим внешним видом, хорошим звучанием, тщательностью выполнения и продуманной схемой.

Внешний вид радиолы с открытой крышкой приведен в заставке статьи, а ее принципиальная схема — на рис. 3.

Радиола работает в трех диапазонах:
длинноволновый 2 000—700 *м* (150—430 *кгц*)
средневолновый 570—200 *м* (525—1 500 *кгц*)
коротковолновый 50—16 *м* (6—18,7 *мггц*).

В средневолновом и коротковолновом диапазонах настройка плавная, в длинноволновом диапазоне плавной настройки нет, здесь имеются три фиксированных настройки, выбираемые по желанию в пределах указанного диапазона. Установка фиксированных настроек производится полупеременными конденсаторами, расположенными под шасси. Регулировочные винты этих конденсаторов находятся сверху шасси в доступном для регулировки месте.

СХЕМА

Первый каскад радиолы преобразовательный, в нем работает лампа 6SA7. Второй каскад — усилитель промежуточной частоты с лампой 6SK7. Третий каскад — детекторный и предварительный усилитель низкой частоты, в нем применена лампа 6Г7. Четвертый каскад оконечный на лампе 3ОП1.

Связь антенны со входным контуром индуктивная. В антенную цепь при помощи переключателя $П_1$ включаются катушки L_1, L_2 или L_3, из которых первая является коротковолновой, вторая — средневолновой и третья — длинноволновой. Переключатель $П_1$ (как и все другие переключатели) имеет шесть положений: первое и второе (считая на схеме рис. 3 сверху вниз) соответствуют диапазонам коротких и средних волн, третье, четвертое и пятое — длинноволновому диапазону и шестое — работе от адаптера. При этом положении переключателя антенна соединяется с шасси приемника.

В соответствии с положениями переключателя $П_1$ переключатели $П_2$ и $П_3$ присоединяют к сеточной цепи лампы ту или иную катушку вместе с подстроечными конденсаторами. При первом и втором положении переключатели $П_3$ с катушками соединяется переменный конденсатор C_8, служащий для плавной настройки, а при третьем, четвертом и пятом положении переключателя $П_3$ вместо переменного конденсатора C_8 присоединяются постоянные конденсаторы C_9, C_{10} и C_{11}, при помощи которых катушка L_6 настраивается на выбранные участки длинноволнового диапазона.

Через утечку сетки R_1 первой лампы на ее сигнальную сетку подается напряжение АРЧ (через развязывающую цепь R_7—C_{30}).

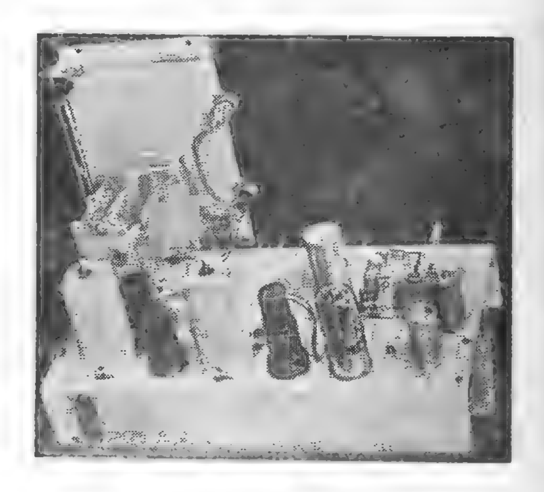


Рис. 1. Размещение деталей на шасси

Гетеродин собран по обычной для лампы 6SA7 трехточечной схеме с обратной связью в цепи катода. Конденсаторы C_{21} и C_{22} являются сопрягающими, а при помощи подстроечных конденсаторов C_{23}, C_{24} и C_{25} устанавливаются фиксированные настройки в длинноволновом диапазоне. В анодной цепи первой лампы находится полосовой фильтр, настроенный на промежуточную частоту.

Устройство второго каскада — усилителя промежуточной частоты — не имеет какихлибо особенностей. То же самое можно сказать и о схеме детекторного каскада. Нагрузочным сопротивлением диодного детектора служит переменное сопротивление R_{14}. К этому же сопротивлению при переключении радиолы на проигрывание пластинок присоединяется граммофонный адаптер Ад. АРЧ задержанного типа, напряжение задержки подается на правый диод лампы 6Г7 с катод-

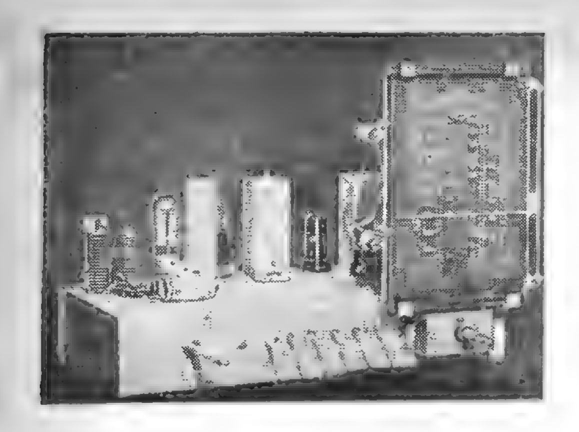


Рис. 2. Передняя панель шасси

ного сопротивления R_{11}. С этого же сопротивления подается отрицательное смещение на управляющую сетку лампы 6Г7 (через утечку сетки R_6).

В выходном каскаде применена отрицательная обратная связь, совмещенная с регулировкой тембра. Регулятором тембра служит переменное сопротивление R_{16}, движок которого соединен через конденсатор C_{35} с анодной цепью лампы. По мере перемещения его движка по направлению к концу, соединенному с сеткой, увеличивается отрицательная обратная связь на высоких частотах (низкие частоты через конденсатор C_{35} почти не проходят), что создает эффект подчеркивания низких частот. Конденсатор C_{36} предотвращает возможность самовозбуждения выходного каскада и срезает излишние высокие частоты. Этот конденсатор должен обладать высокой изоляцией, так как он находится под полным анодным напряжением. Если конденсатора с надежной изоляцией для C_{36} не окажется и придется применить не вполне надежный, то лучше присоединить его параллельно первичной обмотке выходного трансформатора Тр. Действие его при этом останется таким же, как при показанном на схеме способе присоединения, но зато он будет находиться под значительно меньшим напряжением.

Выпрямитель радиолы селеновый, двухполупериодный, собран по схеме Греца. Выпрямительными элементами служат два селеновых столбика. Фильтр состоит из выходного конденсатора выпрямителя C_{38}, выходного конденсатора фильтра C_{37} и дросселя Др. В данном экземпляре приемника применен динамик с постоянным магнитом, почему и пришлось ставить дроссель. Если в радиолу будет замонтирован динамик с подмагничиванием, то его катушка подмагничивания может быть использована в качестве дросселя фильтра выпрямителя.

Цепь накала ламп обычная, поэтому она не показана на схеме.

К радиоле, как и ко всем приемникам с бестрансформаторным выпрямителем, нельзя присоединять заземление. Присоединяется только антенна, которая должна быть хорошо изолирована от земли.

Рис. 3. Принципиальная схема

Первый успех

Игорь Кулешов очень молод — ему всего двадцать лет.

Однако этот настойчивый юноша из Пензы добился серьезного успеха в радиолюбительской практике: представленный им на выставку экспонат получил 2-й приз. Если учесть, что Игорь не имеет ни солидной теоретической подготовки, ни долгого практического опыта—этот успех особенно знаменателен.

Великая Отечественная война застала Игоря на школьной скамье. Он пришел в военкомат с просьбой принять его в армию, но ему было отказано в этом. Тогда Игорь Кулешов поступил на военный склад учеником по ремонту аппаратуры связи. Это вполне отвечало его склонностям.

Первый приобретенный опыт натолкнул его на путь творческих поисков в области радиолюбительства.

Через несколько месяцев после окончания войны, летом 1945 года, Игорь собрал свою первую радиолу, приемная часть которой была сконструирована по типу фабричного приемника «6-Н-1».

В январе текущего года Игорь услышал по радио сообщение, что начат прием описаний экспонатов на 7-ю Всесоюзную заочную радиовыставку. Захотелось испробовать силы.

Кулешов задумал создать легкую изящную радиолу с 4-ламповым супергетеродином, с селеновым выпрямителем. Решение пришло не сразу. Первые расчеты контурных катушек оказались неточными. Средневолновый и длинноволновый диапазоны не работали. Пришлось пересчитать все заново и внести необходимые исправления.

Приемник его радиолы имеет шесть цветных кнопок. Они автоматически настраивают на две длинноволновые станции Москвы и одну — Саратова. Остальные три кнопки переключают на средневолновый и коротковолновый диапазоны.

Жюри, рассматривая конструкцию И. Кулешова, отметило ее компактность, экономичность и дешевизну при хорошем качестве работы и изящном внешнем оформлении.

Игорю предстоит упорно изучать теорию, сочетая ее с радиолюбительской практикой. Надо думать, что настойчивого и целеустремленного юношу на этом пути ожидают новые творческие успехи.

М. Леонов

ДЕТАЛИ И КОНСТРУКЦИЯ

Радиола собрана в основном из деталей различных фабричных радиовещательных приемников.

Агрегат переменных конденсаторов от приемника 6Н-1, фильтры промежуточной частоты от приемника 7Н-27, динамик с постоянным магнитом от приемника «Родина», выходной трансформатор от приемника 6Н-1. Катушки входного контура длинноволнового и средневолнового диапазонов от приемника 7Н-27, остальные катушки самодельные.

Данные самодельных катушек следующие:

Входные коротковолновые катушки: диаметр каркаса 18 *мм*; L_1—8 витков ПЭШО 0,2; L_4—11 витков ПЭ 0,6. Антенная катушка расположена между витками сеточной катушки.

Гетеродинные катушки: длинноволновая — диаметр каркаса 22 *мм,* 100 витков ПЭШО 10 × 0,07, отвод от 10-го витка; средневолновая—диаметр 22 *мм,* 59 витков ПЭ 0,15, отвод от 8-го витка; коротковолновая — диаметр каркаса 18 *мм,* 11 витков ПЭ 0,6, отвод от 3,5 витка.

Граммофонный моторчик — синхронный.

Приемник смонтирован на шасси, сделанном из дюраля толщиной 1,7 *мм.* Размеры шасси: 330 × 180 × 60 *мм.* Ящик сделан из березовой фанеры и полирован. Размер ящика 480 × 330 × 220 *мм.* Шкала самодельная. Размещение деталей на шасси видно на рис. 1 и 2.

Граммофонный механизм расположен в верхней части ящика под поднимающейся крышкой.

Управление приемником производится при помощи двух сдвоенных ручек. Правая ручка — настройка с двойным замедлением (нижняя ручка — грубая настройка, верхняя ручка — точная настройка). Левая ручка: нижняя — регулировка громкости, верхняя — регулировка тона, совмещенная с выключателем.

Переключение диапазонов производится кнопками. Всего в приемнике 6 кнопок: 1-я справа включает коротковолновый диапазон, следующая — средневолновый, 3-я — станцию, работающую на волне 1 724 *м,* 4-я — станцию, работающую на волне 1 293 *м,* 5-я — станцию, работащую на волне 724 *м,* 6-я кнопка включает адаптер. Выбор станций, на которых настраивается приемник при нажатии 3-й, 4-й и 5-й кнопок, производится радиолюбителем применительно к местным условиям приема.

Радиола в целом очень компактна, легка и удобна в обращении.

КАТОДНЫЙ ВОЛЬТОММЕТР

М. Жук

Наша промышленность выпустила катодный вольтомметр ВК-2, позволяющий проводить большинство нужных любителям измерений, как-то: постоянных напряжений в пределах от 0,1 до 1 000 *в*, переменных напряжений низкой частоты — в пределах от 0,2 до 1 000 *в* и омических сопротивлений величиной от 0,2 *ом* до 500 *мгом*.

Внутреннее сопротивление вольтметра при измерениях постоянных напряжений в пределах всей шкалы равно 11 *мгом*, а для переменных напряжений оно зависит от величины измеряемого напряжения и определяется коэфициентом 1 000 *ом/в*.

Высокое внутреннее сопротивление прибора позволяет измерять постоянные напряжения непосредственно на электродах ламп, что представляет значительное удобство при налаживании ламповых схем.

Принципиальная схема этого прибора приведена на рис. 1. Катодный вольтметр для измерений постоянных напряжений собран по схеме моста, в двух плечах которого вместо сопротивлений применены лампы 6Ф6, работающие триодами. Режим одной из этих ламп ($Л_2$) фиксирован. Напряжение смещения равно — 3,2 *в*, анодное напряжение: 24 *в*. Сетка лампы заземлена. Анодное напряжение второй лампы 6Ф6 ($Л_1$) тоже равно 24 *в*, но смещение на сетке может изменяться в зависимости от измеряемого напряжения, которое прикладывается между землей и потенциометром, состоящим из сопротивлений R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 и R_6*.

Кроме того, в потенциометр входит сопротивление 1 *мгом*, вмонтированное в щуп.

Под действием этого напряжения изменяется анодный ток лампы и, следовательно, нарушается баланс моста. Поэтому стрелка прибора, включенного в диагональ моста, отклоняется и показывает величину измеряемого напряжения.

В схеме предусмотрено переключение полярности стрелочного прибора. Когда полярность измеряемого напряжения не совпадает с полярностью прибора и поэтому стрелка последнего отклоняется в обратную сторону, ручку переключателя нужно переставить в обратное по-

* Вольтметр имеет соответственно шкалы на 3, 10, 30, 100, 300 и 1 000 *в*.

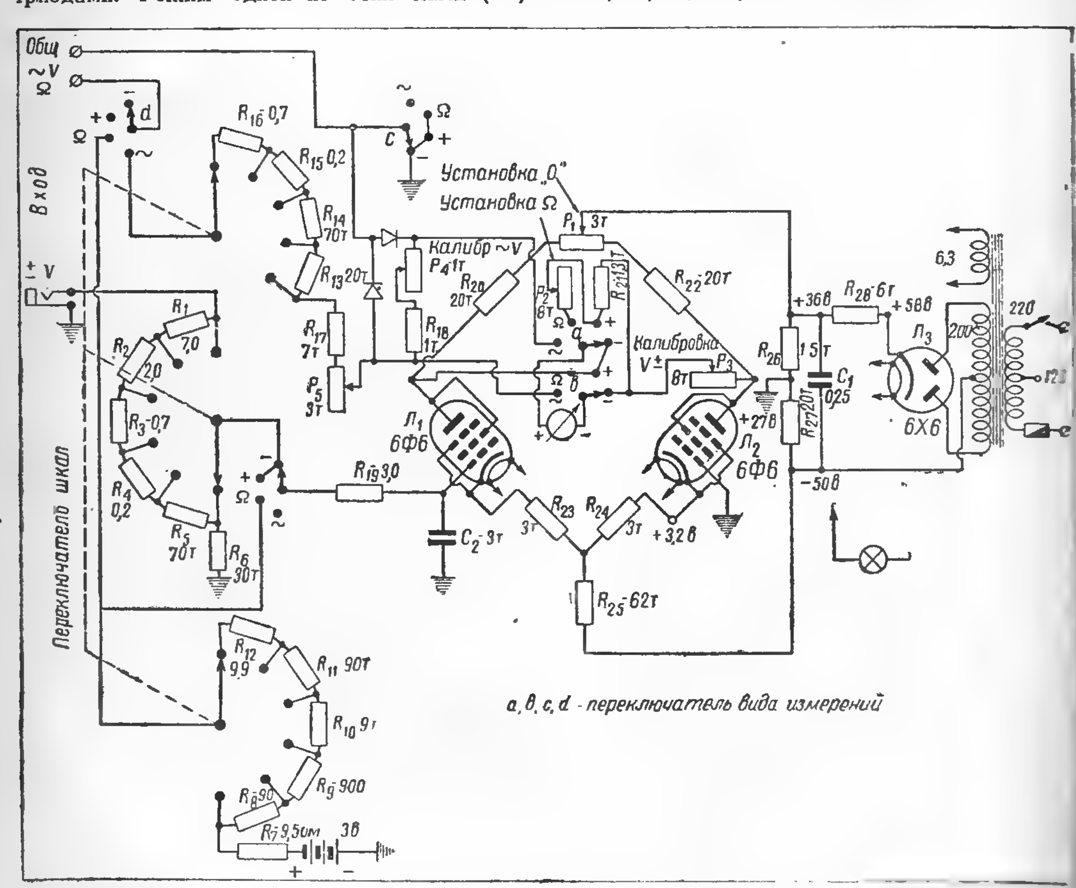


Рис. 1

ложение. Это очень удобно, так как позволяет, соединив корпус прибора с «землей» схемы, в которой проводятся измерения, оперировать только одним щупом и, таким образом, измерять как положительные, так и отрицательные напряжения. В этом случае величина измеряемого напряжения между двумя любыми точками схемы определяется как разность напряжений этих точек относительно корпуса.

Точная балансировка моста (установка нуля) производится с помощью потенциометра P_1. Для проверки шкалы надо присоединить вольтметр к источнику тока, напряжение которого известно, например, к 3-вольтовой батарее. Если показания прибора все же не будут совпадать с величиной измеряемого напряжения, то надо установить стрелку на нужное деление с помощью потенциометра P_3.

Следует иметь в виду, что наиболее точные показания (5 процентов) вольтметр дает возле конца каждой шкалы. Сообразно с этим при измерениях надо пользоваться той его шкалой, предел показаний которой возможно больше приближается к величине измеряемого напряжения. Например, напряжение 2,5 *в* наиболее точно можно измерить на 3-вольтовой шкале, а не на 10-вольтовой.

Для измерения омических сопротивлений используется та же схема моста. В этом случае напряжение смещения на первую лампу 6Ф6 подается с потенциометра, состоящего из цепочки сопротивления R_7, R_8, R_9, R_{10}, R_{11} и R_{12} и измеряемого сопротивления. Омметр имеет соответственно шкалы: $\times 1$, $\times 10$, $\times 1\,000$, $\times 1\,000$, $\times 10\,000$ *ом* и $\times 1$ *мгом*. Количество сопротивлений в цепочке зависит от положения переключателя диапазонов. На потенциометр подается напряжение от внешней 3-вольтовой батареи. Когда щупы разомкнуты, сетка лампы $Л_2$ получает дополнительный положительный потенциал, и стрелка прибора отклоняется на максимальный угол. При таком положении щупов стрелка устанавливается на последнее деление шкалы Ω с помощью потенциометра P_2.

Когда щупы замкнуты между собой, сетка лампы $Л_1$ соединяется с землей, баланс моста восстанавливается, стрелка прибора показывает нуль.

При измерении сопротивлений наибольшая точность (10 процентов) получается в середине шкалы. Поэтому переключатель диапазонов устанавливается так, чтобы стрелка прибора находилась примерно в этом положении.

Когда приходится измерять небольшие сопротивления (меньше 1 *ом*), то после установки в соответствующее положение переключателя диапазонов следует, закоротив щупы, подогнать стрелку на нуль (с помощью потенциометра P_1). Тогда собственное сопротивление щупов не будет вносить ошибки в показания прибора. Переходя затем к измерениям более высоких сопротивлений или к измерениям постоянных напряжений, надо опять откорректировать установку стрелки на нуль (потенциометром P_1).

Измерительный мост получает питание от двухполупериодного выпрямителя, в котором в качестве кенотрона применена лампа 6Х6. У этого выпрямителя средняя точка потенциометра, составленного из сопротивлений R_{26} и R_{27}, заземлена.

На схеме проставлены величины напряжений характерных точек моста относительно земли.

Мостовая схема отличается еще тем преимуществом, что стрелочный прибор, включенный в диагональ моста, остается защищенным от перегрузки, так как при любом входном напряжении через диагональ моста будет протекать сравнительно небольшой ток. Поэтому, измеряя постоянные напряжения, не приходится опасаться возможности перегрузки прибора.

Измерение переменных напряжений производится купроксным вольтметром, в котором используется тот же прибор. В этом случае питание может быть выключено. Для перехода на различные диапазоны измерений с помощью переключателя вводится в цепь соответствующее дополнительное сопротивление.

Для вольтметра переменного тока используется та же шкала, что и для вольтметра постоянного тока. С целью осуществления такой унификации в схему введены калибровочные потенциометры P_4 и P_5. Вольтметр имеет шкалы на 10, 30, 100, 300 и 1 000 *в*. Купроксный вольтметр сравнительно чувствителен к перегрузкам, поэтому неизвестные напряжения надо всегда начинать измерять на 1 000-вольтовой шкале.

Во время измерений прибор должен находиться в горизонтальном положении.



Е. А. Нехаевский (справа), получивший первый приз за разработку комплекта портативных измерительных приборов на 7-й заочной радиовыставке, показывает изготовленный им сигнал-генератор

СИГНАЛ-ГЕНЕРАТОР С ФИКСИРОВАННЫМИ ЧАСТОТАМИ

В этой статье приводится описание простого портативного сигнал-генератора с фиксированными частотами конструкции П. М. Трифонова (г. Львов), экспонировавшегося на 7-й заочной радиовыставке и получившего четвертую премию по разделу измерительной аппаратуры.

Для налаживания приемников в любительских условиях не всегда обязательно пользоваться сложным сигнал-генератором с плавной настройкой в пределах всего вещательного диапазона, тем более, что такой прибор стоит очень дорого и поэтому недоступен не только отдельным радиолюбителям, но и кружкам.

В большинстве случаев можно, однако, обойтись простым генератором, имеющим 10—12 фиксированных частот и обеспечивающим по две-три контрольных точки на каждом из вещательных диапазонов, включая также и небольшую полосу для настройки усилителей промежуточной частоты.

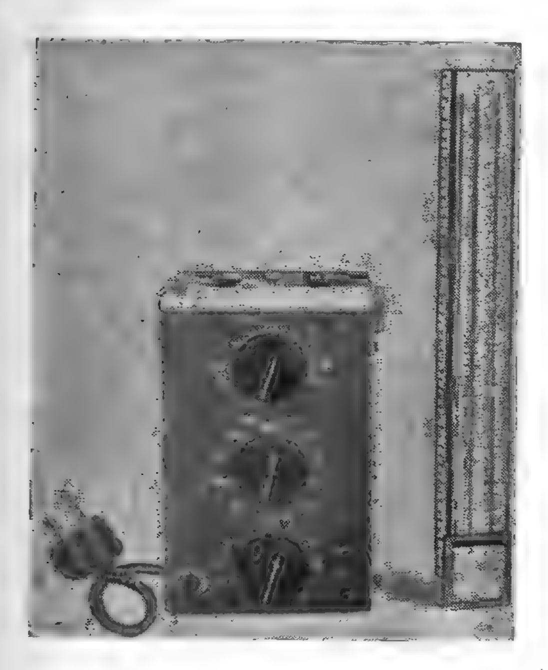


Рис. 1. Внешний вид сигнал-генератора т. Трифонова

Такой прибор имеет некоторые преимущества перед сигнал-генератором с плавной настройкой. Он значительно проще по схеме и конструкции, содержит меньше дефицитных и дорогостоящих деталей и ламп и может быть изготовлен в виде компактного и удобного для пользования и переноски аппарата.

Генератор т. Трифонова как раз и является такого типа конструкцией и ее можно рекомендовать радиолюбителям.

ОБЩИЕ ДАННЫЕ ГЕНЕРАТОРА

Описываемый прибор является высокочастотным генератором с постоянной частотой модуляции в 400 *гц*. Питается он от сети переменного тока 120—220 *в*. В генераторе применены всего лишь две лампы. Первая — типа 6А8 работает как гетеродин и модулятор и вторая—6К7 выполняет функции кенотрона, работающего в схеме однополупериодного выпрямителя.

Для обеспечения необходимого диапазона частот гетеродин имеет 12 отдельных контуров. Последний контур настраивается в пределах небольшой полосы и предназначается для настройки приемников по промежуточной частоте.

Фиксированные частоты гетеродина выбраны таким образом, чтобы можно было проверить и настроить приемник на всех широковещательных диапазонах. Для проверки коротковолновых диапазонов фиксированные частоты выбраны так, что они располагаются в середине каждого широковещательного участка.

Фиксированные частоты для коротких, средних и длинных волн приведены ниже.

Короткие волны

Диапазоны в *м*	16	19	25	31	49
Фиксированная частота генератора в *мггц*	17,9	15,3	11,8	9,7	6,2

Средние и длинные волны

Длина волны в *м*	200	350	500	750	1400	1900
Фиксированные частоты в *кгц* .	1500	850	600	400	215	160

Промежуточные частоты могут быть получены в пределах от 410 до 550 *кгц* (730—545 *м*). Эта полоса практически полностью обеспечивает наиболее часто используемые в усилителях промежуточные частоты.

Выходное напряжение высокой частоты может плавно изменяться в довольно широких пределах — от микровольт до нескольких десятых вольта. Шкала регулятора прибора разделена на 10 делений.

Внешний вид сигнал-генератора показан на рис. 1.

СХЕМА ПРИБОРА

Особенностью схемы прибора (рис. 2) является совмещение в одной лампе 6А8 функций генератора высокой и низкой (модулирующей) частоты.

Высокочастотная часть прибора собрана по транзитронной схеме, причем настраивающийся контур включен между землей и управляющей сеткой (вывод которой соединен с колпачком лампы 6А8). Генератор низкой частоты выполнен по обычной схеме. Экранная сетка лампы является анодом генератора, а первая сетка — управляющая сеткой низкочастотного генератора.

Первая сетка лампы 6А8, работающей в транзитронном режиме, не должна находиться под потенциалом высокой частоты, поэтому она заблокирована конденсатором соответствующей емкости (5 тысяч *пф*). Включение контура настройки низкочастотного гетеродина в цепь первой сетки позволяет использовать конденсатор этого контура одновременно как для блокировки токов высокой частоты, так и для получения необходимой частоты модуляции. Следует иметь в виду, что величина емкости конденсатора при этом не должна быть меньше нескольких тысяч пикофарад.

В качестве контура низкой частоты и катушки обратной связи используется трансформатор с железом ($Тр_1$). Первичная обмотка его служит индуктивностью контура настройки, а вторичная (понижающая) является катушкой обратной связи и включается в цепь экранной сетки, выполняющей в данном случае роль анода низкочастотного гетеродина.

Сопротивление в 15 000 *ом*, шунтирующее контур, предназначается для уменьшения генерируемого напряжения и регулировки глубины модуляции.

Напряжение высокой частоты снимается с сопротивления, включенного в анод лампы 6А8 через разделительный конденсатор. Этот способ совершенно устраняет влияние нагрузки на частоту и амплитуду генерируемых колебаний, так как выход связан с колебательным контуром только через электронный поток внутри лампы.

Питается генератор от сети переменного тока через однополупериодный выпрямитель, в котором в качестве кенотрона применена лампа 6К7. Накальное напряжение на лампы 6А8 и 6К7 снимается с отдельных обмоток силового трансформатора $Тр_2$. Для получения анодного напряжения используется повышающая обмотка этого трансформатора.

У лампы 6К7 все сетки соединены с анодом, причем в целях защиты управляющей сетки от чрезмерно высокого напряжения, даваемого трансформатором в ее цепь последовательно включено постоянное сопротивление, величиною 1 000 *ом*.

ДАННЫЕ ДЕТАЛЕЙ И КОНТУРОВ

Самодельными деталями в приборе являются только контурные катушки.

Коротковолновые катушки наматываются в один слой на цилиндрических каркасах диаметром 12 *мм* и длиною 15 *мм*. Данные катушек и емкостей контуров всех диапазонов приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Данные коротковолновых контуров

Диапазоны в *м*	16	19	25	31	49
Число витков катушек	13	11	12	22	24
Марка и диаметр провода	ПЭ 0,6	ПЭ 0,6	ПЭ 0 6	ПЭ 0,4	ПЭ 0,4
Длина намотки в *мм*	9	8	9	11	11
Емкость контура в *пф*	22	39	90	25	100

Таблица 2

Данные колебательных контуров длинных и средних волн

Длина волны в *м*	200	350	500	750	1 400	1 900
Индуктивность в *мгн*	0,051	0,137	0,176	0,365	8,1	34
Емкость контура в *пф*	220	250	400	430	68	30

У всех средневолновых и длинноволновых катушек применена намотка типа «Универсаль»; диаметр каркасов — 10—12 *мм*, проволока — ПЭ или ПЭШО 0,1 *мм*. При возможности рекомендуется применять в катушках сердечники из высокочастотного железа.

Можно, конечно, для указанных диапазонов использовать и подходящие фабричные катушки, например, катушки от трансформаторов промежуточной частоты или от соответствующих контуров.

Колебательный контур для генерирования промежуточных частот состоит из катушки с индуктивностью 0,9 *мгн* и емкости 170 *пф*, причем емкость переменного конденсатора равна 100 *пф*, а постоянного — 70 *пф*. В качестве переменного конденсатора для этого

контура можно применить любой полупеременный конденсатор подходящей конструкции. Ручка от подвижной системы этого конденсатора выводится на переднюю панель.

Выходной трансформатор $Тр_1$ — обычного типа от приемника (желательно малых размеров); $Тр_2$ — силовой трансформатор малой мощности. Его сердечник собран из железа Ш-20.

троном и колебательным контуром низкой частоты — на задней стенке. Обе части генератора соединены между собой гибкими проводниками.

Колебательные контуры коротких волн размещены в центре, около переключателя, а длинных и средних волн — в верхней части ящика. Катушка диапазона промежуточных частот укреплена отдельно.

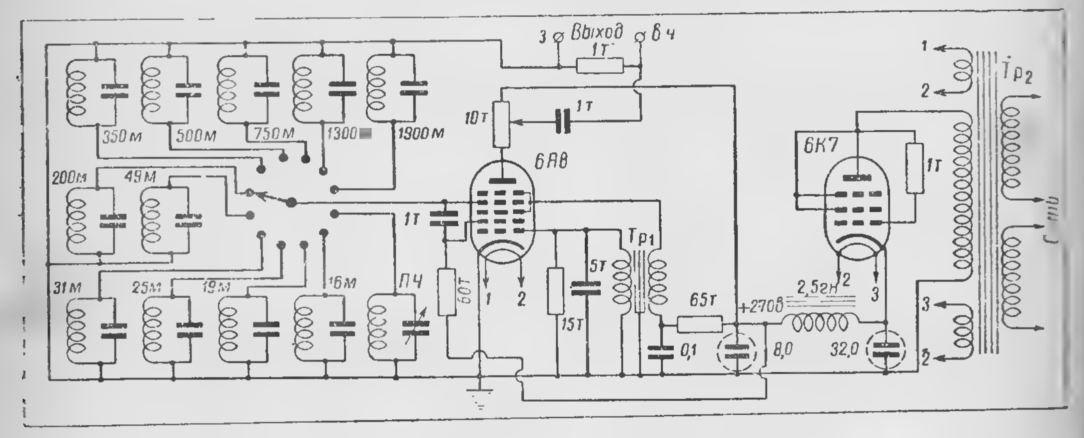


Рис. 2. Принципиальная схема сигнал-генератора

Данные обмоток силового трансформатора следующие: сетевая обмотка — 590 витков × 2, провод ПШД 0,15; повышающая обмотка — 1 600 витков, провод ПЭ 0,12; накальная обмотка — 40 витков, провод ПЭ 0,6; накальная обмотка — 40 витков, провод ПЭ 0,45.

Дроссель фильтра может быть любого типа (желательно небольших размеров).

КОНСТРУКЦИЯ ГЕНЕРАТОРА

Генератор смонтирован в небольшом прямоугольном футляре, снабженном ручкой для переноски (рис. 1). Наружные его размеры



Рис. 3. Расположение деталей внутри прибора

160 × 105 × 85 *мм*. Общий вес генератора равен 1,9 *кг*. Верхняя и задняя стенки ящика прикреплены на петлях и при надобности могут открываться. Расположение деталей и монтаж прибора показаны на рис. 3.

Сам генератор высокой частоты, лампа 6А8 и модулятор (за исключением колебательного контура низкой частоты) смонтированы внутри ящика, а выпрямитель вместе с кено-

Для переключения напряжения сети для кенотронным выпрямителем смонтирован специальный щиток.

Все органы управления находятся на передней панели (рис. 1). Верхняя ручка служит для настройки диапазона промежуточной частоты и имеет градуировку по частоте; средняя ручка является переключателем контуров фиксированных частот или промежуточной частоты. Ее шкала проградуирована на фиксированные волны. Нижняя ручка является регулятором выхода генератора; ее шкала разбита на 10 делений, соответствующих числу переключений.

С левой стороны внизу на передней панели помещен выключатель сети с индикаторной лампочкой, а с правой стороны — выходные клеммы. Как видим, управление этим генератором крайне несложно.

НАСТРОЙКА ГЕНЕРАТОРА

Режим лампы 6А8 не требует особо тщательной регулировки и подгонки. При указанных на схеме данных сопротивлений генератор работает вполне устойчиво, если только выпрямитель дает напряжение в пределах 250—300 *в*.

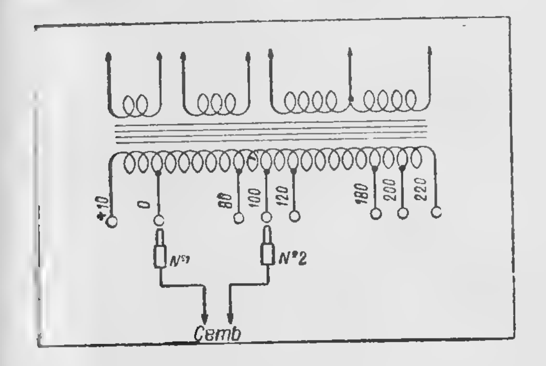
Коротковолновые катушки, выполненные точно по приведенным выше данным, обеспечивают требуемые фиксированные частоты.

Для катушек средних и длинных волн указаны значения их индуктивности. Соблюдение этих данных вполне обеспечивает точность работы гетеродина. При невозможности подобрать величины индуктивности катушек по специальному прибору, их подгонку придется производить во время градуировки генератора.

Для этого можно воспользоваться каким-либо другим сигнал-генератором, или, в

СЕКЦИОНИРОВАНИЕ СЕТЕВОЙ ОБМОТКИ СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА

Обычно первичная обмотка у фабричных силовых трансформаторов приспособлена только для включения в сеть напряжением в 110, 127 и 220 *в*. Поэтому, когда напряжение в сети изменяется в широких пределах, эти трансформаторы не могут обеспечить нужного напряжения на входе выпрямителя. Вследствие этого неизбежно приходится пользоваться автотрансформатором.



При расчете и изготовлении самодельного силового трансформатора полезно предусмотреть возможность удобного переключения сетевой его обмотки на различные напряжения сети. Это освободит от необходимости прибегать к помощи автотрансформатора. На рисунке приводится схема такой обмотки, заслуживающая внимания по своей простоте.

Рассчитывается сетевая обмотка обычным порядком, т. е. сначала определяется число витков на один вольт, а затем подсчитывается общее количество витков обмотки и делаются отводы (считая от нулевого вывода) на 80, 100 120, 180, 200 и 220 *в*. Кроме того, наматывается дополнительно одна секция, рассчитанная на 10 *в* (до нулевого вывода). Концы этой секции обозначены на рисунке 0 и +10. Все выводы обмотки подводятся к телефонным гнездам. Включается трансформатор в сеть при помощи штепселей № 1 и № 2, причем штепсель № 1 вставляется в нулевое гнездо, а штепсель № 2 — в то из гнезд, которое соответствует действующему в данный момент напряжению в сети. Например, если напряжение сети равно 100 *в*, штепсель № 2 вставляется в гнездо 100. По соседству с этим гнездом находятся гнезда 80 и 120. Для того чтобы подавать промежуточные значения, например 110 *в*, надо штепсель № 1 переставить в гнездо +10 *в*, а для получения напряжения в 90 *в* — штепсель № 1 остается в гнезде +10 *в*, а штепсель № 2 переставляется в гнездо 80 *в*.

Таким образом, при наличии у сетевой обмотки 6 основных отводов для напряжений 80, 100, 120, 180, 200 и 220 *в* и дополнительного отвода «+10 *в*» путем перестановки штепселя № 1 можно получать еще 6 градаций напряжений, а именно: 90, 110, 130, 190, 210 и 230 *в*. Этих вариантов переключений вполне достаточно для поддержания нормального напряжения на выпрямителе приемника при сравнительно значительных колебаниях напряжения сети.

В. Макаров

...м случае, фабричным приемником, шкала которого достаточно точна.

Настройка коротковолновых контуров гетеродина производится следующим образом. Генератор переключается на первый коротковолновый диапазон и генерируемые им колебания принимаются на контрольном приемнике, служащем эталоном частоты. Если частота генератора окажется ниже необходимой, то надо раздвинуть витки катушки испытуемого диапазона настолько, чтобы частота гетеродина совпадала с требуемой частотой. Если же частота генератора будет получаться выше необходимой фиксированной, то к концам катушки колебательного контура нужно припаять два изолированных проводника диаметром 0,2—0,3 *мм* и длиною около ..—50 *мм*.

Эти проводники, скрученные вместе, будут представлять собой конденсатор небольшой емкости, подключенный параллельно контуру. С помощью этой емкости и производится точная подгонка частоты. По контрольному приемнику определяется частота колебаний генератора. Если она окажется ниже требуемой, то длину скрученных проводников следует постепенно уменьшать, в результате чего частота гетеродина повысится до требуемого значения. Так поступают при градуировке каждого из диапазонов.

Настройка на нужные фиксированные волны длинноволнового и средневолнового диапазонов осуществляется также по приемнику подбором конденсаторов постоянной емкости, выводы которых находятся на планке, расположенной в верхней части монтажа.

Режим генератора выбран таким, что при изменениях напряжения сети от номинала на ±15 процентов фиксированные частоты практически не изменяются. Поэтому в генераторе нет приспособлений для стабилизации напряжения питания.

ОСНОВНЫЕ ЧАСТОТНЫЕ СООТНОШЕНИЯ ПРИ ЗАПИСИ НА ДИСКИ

Важнейшим условием естественности воспроизведения звукозаписи является отсутствие частотных искажений.

Ниже даны частотные характеристики отдельных звеньев канала звукозаписи на диски, состоящего из следующих элементов: 1) усилителя для записи, 2) рекордера, 3) диска с записью, с которого происходит воспроизведение, 4) звукоснимателя (адаптера), 5) усилителя.

Для получения полного канала запись-воспроизведение к этим элементам надо добавить микрофон и громкоговоритель с их частотными характеристиками. В этом случае получилась бы полная частотная характеристика «от воздуха до воздуха». Но так как характеристики этих приборов обычно не поддаются контролю в любительских условиях, то они не рассматриваются.

Здесь говорится только о частотных характеристиках. Величина динамического диапазона, уровень помех, амплитудные и другие искажения также не затрагиваются.

Запись на диск производится при его равномерном вращении со стандартной скоростью 78 оборотов в минуту. По наиболее распространенному стандарту записи ширина звуковой бороздки — около 0,15 *мм*, шаг — 0,25—0,3 *мм*; следовательно свободное поле между бороздками получается около 0,12 *мм*. Максимально возможная амплитуда записи составляет половину свободного поля между бороздками, т. е. 0,06 *мм* (60 микрон).

Канал запись-воспроизведение на дисках обеспечивает полосу от 50 до 4 000 ÷ 5 000 *гц* с отклонениями ± 3 *дб* при обязательной коррекции в усилителях.

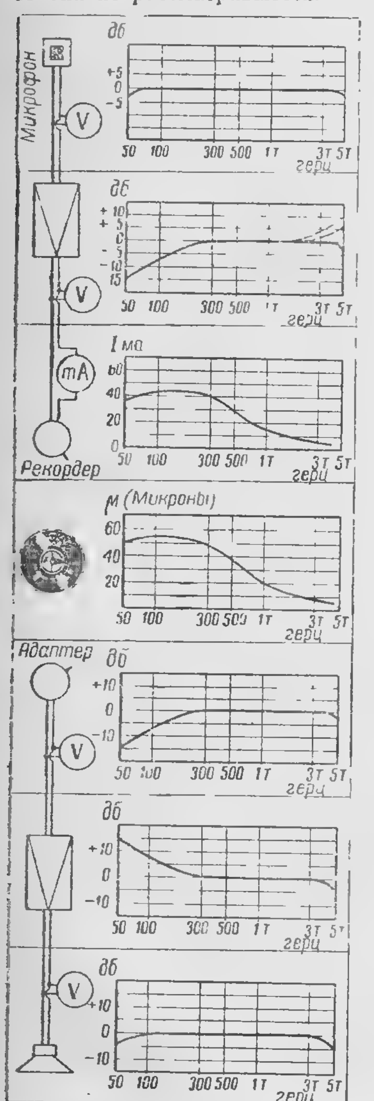


Рис. 1. Напряжение, подаваемое на вход усилителя записи, должно быть постоянным по величине в пределах полосы частот от 50 до 4 000—5 000 гц. Допустимые отклонения — 3 д

Рис. 2. Максимальная амплитуда резца (50 μ) достигается при частоте 200—300 гц. Во избежание прорезания по между бороздками частотная характеристика усилителя записи должна иметь завал более низких частот. Для перекрытия шумов на частотах 3 000—5 000 гц часто делают подъем частотной характеристики на 6 дб (пунктирная кривая)

Рис. 3. Сопротивление электромагнитного рекордера им индуктивный характер. Поэтому ток рекордера (при усилите с характеристикой, показанной на рис. 2) имеет примерно одинаковую величину на частотах 50—300 гц, а дальше убыв обратно пропорционально частоте

Рис. 4. Амплитуда смещения резца пропорциональна току, поступающему в рекордер. Ее величина меняется от 50—60 микрон при частотах 50—300 гц до 2—3 микрон на частоте 4 0 — 5 000 гц. Дальнейшее уменьшение амплитуды невозможно, т как смещение резца становится соизмеримым с радиусом кругления конца иглы адаптера

Рис. 5. Напряжение, развиваемое электромагнитным ада ром, пропорционально произведению амплитуды смеще иглы на частоту. Поэтому при проигрывании пластинки част ная характеристика снимаемого с адаптера напряжения с которым приближением повторяет характеристику усилит через который производилась запись

Рис. 6. Для компенсации вынужденного завала частотно рактеристики записи в области низких частот усилитель произведения должен иметь соответствующий подъем на частотах.

Рис. 7. При правильном подборе характеристик всех тракта его общая частотная характеристика от входа выхода обеспечивает равномерное воспроизведение все лосы частот от 50 до 4 000—5 000 гц.

И. Ржа



Тест свердловчан

Летнее затишье в коротко-новом эфире было наруше- проходившим 10—11 июля стом свердловчан в честь -летия города Свердловска.

Тест явился второй попыткой ердловчан выбрать наивыгод-йший диапазон для летней утрисоюзной работы в раз-ые часы суток. Первой попыт-й явился прошлогодний 4-метровый тест с Ленингра-м, когда было установлено, о этот диапазон летом годит- только для дальних связей.

Тест вызвал большое оживление в эфире, в нем участво-ло много коллективных стан-й радиоклубов ДОСАРМ.

Наиболее активно работали дпостанции 2, 3, 4, 5, 6, 8 и 9 айонов Союза. 1-й, 7-й и улевой» районы были представлены единичными радио-танциями.

На 20-метровом диапазоне е радиостанции работали с льшими скоростями, стре-ь набрать возможно больше ков. На 40 метрах картина ыла другая—начинающие опе-торы клубных радиостанций аботали медленно. Зато коли-ство работавших здесь ра-костанций было значительно ольше, чем на 20-метровом иапазоне.

Из участников теста лучше ругих работали коллектив-ые радиостанции: УБ5КАБ, А9КЦА, УА6КОА, УА3КИБ индивидуальные: УА4ФЦ, А6ЛЛ, УА3МР, УД6АХ, Б5БХ, УА4ХЗ, УА5АД и РС'ы—Филиппов, Шишкин и арченко.

Совет Свердловского город-ского радиоклуба решил еже-одно проводить 40-метровый радиотест.

Н. Мощенников

О РАБОТЕ УРС

Наши лучшие УРС'ы—Е. Филиппов, Ю. Рязанцев и другие давно отказались от «стандартного» ведения наблюдений, когда коротковолновик-УРС ведет прием случайных любительских станций и рассылает их операторам карточки-квитанции в подтверждение приема. Такая бессистемная работа быстро надоедает, и УРС, разослав несколько сотен карточек, охладевает к этому занятию и постепенно забрасывает его. Практика наших передовых УРС'ов показывает, что лучшей формой работы являются планомерные и систематические наблюдения за обменом между любительскими коротковолновыми станциями.

Тов. Филипов, например, ведет регулярные наблюдения за работой советских коротковолновиков. Из его отчетов можно установить рост активности наших коротковолновиков по отдельным городам и районам, определить условия прохождения радиоволн любительского диапазона в различное время года и суток, зависимость прохождения радиоволн от состояния погоды, температуры воздуха, барометрического давления и т. д.

Эти сводки позволяют также разобраться в умении некоторых «У» работать в эфире, о качестве их приемной техники. Ведь очень часто можно наблюдать, как многие из наших молодых коротковолновиков, дав вызов, не слышат, что им отвечают. А потом начинаются жалобы на маленькую мощность передатчика, на плохую направленность антенны, хотя дело сплошь и рядом зависит от самого оператора.

Такой «У», получая регулярные сообщения от наблюдателей-УРС с данными о работе станции за определенный промежуток времени (кто вызывал, как проходили сигналы передатчика в то или другое время суток и т. п.) может довольно точно установить радиус действия передатчика, лучшую направленность антенны

Каждый УРС в работе по наблюдению за любительскими станциями должен вести прием всего передаваемого текста обоих корреспондентов, ведущих двухстороннюю связь. Это будет способствовать техническому росту УРС, как радиста, и повышению им квалификации, как оператора.

Карточка-квитанция обмена должна давать коротковолновику, которому она адресована, исчерпывающие данные о приеме его передачи, тоне, громкости, помехах. Наблюдатель-УРС должен фиксировать всякие ненормальности в работе станции, изменение тона, плохое качество передачи, нарушение правил обмена и т. д.

Наблюдения за работой определенных станций и за отдельными диапазонами должны проводиться систематически, а не от случая к случаю. Желательно проводить их в определенные отрезки времени. Каждому УРС необходимо выбрать по 1-2 станции и регулярно следить за их работой.

Таким станциям нужно один раз в месяц высылать сводки с подробной характеристикой качества работы, кто и когда их вызывал, указывать особенности распространения радиоволн за этот период.

Руководство ДОСАРМ намерено всемерно поощрять деятельность лучших УРС. Наиболее активные из них получат звание «мастера дальнего радиоприема» и будут награждены дипломами.

Налаживание любительского передатчика

В. Алексеев

Для наиболее правильного и быстрого налаживания телеграфного передатчика лучше всего придерживаться следующей последовательности работ:

1) Проверка качества деталей и монтажа передатчика.

2) Проверка источников питания.

3) Испытание каскадов передатчика на отсутствие самовозбуждения и паразитных колебаний.

4) Контроль частоты.

5) Контроль качества сигнала при телеграфной работе.

6) Измерение мощности передатчика.

ПРОВЕРКА КАЧЕСТВА ДЕТАЛЕЙ И МОНТАЖА

Прежде чем приступить к настройке, следует тщательно проверить правильность монтажа, а также доброкачественность деталей: контурных катушек и конденсаторов, ламповых панелей, блокировочных конденсаторов и других деталей. Особое внимание должно быть обращено на надежность всех соединений и точное соответствие их схеме.

ПРОВЕРКА ПИТАНИЯ

Проверка питания заключается в измерении величины напряжений и определении величины пульсаций. Очень часто отсутствие колебаний в анодном контуре (особенно в удвоительных каскадах) или малая их интенсивность вызываются недонакалом ламп. Поэтому напряжение накала каждой лампы передатчика должно соответствовать паспортному значению.

Наличие больших пульсаций анодного напряжения приводит к паразитной модуляции, несущей частоты передатчика частотой переменного тока.

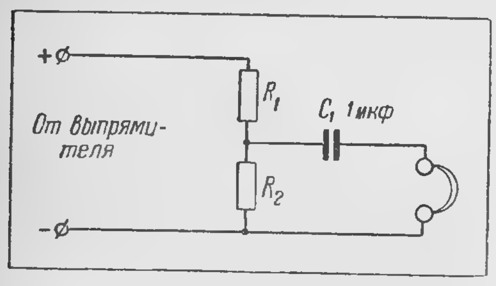


Рис. 1

Паразитная модуляция искажает телеграфный сигнал и увеличивает ширину полосы, занимаемой передатчиком в эфире. Для телеграфных передатчиков коэфициент паразитной модуляции может быть допущен не свыше 0,1—0,3 процента. Проверку величины пульсаций напряжения выпрямителя (фона) можно производить на слух с помощью телефона (рис. 1). Сопротивление делителя ($R_1 + R_2$) должно быть равно сопротивлению нагрузки выпрямителя. Напряжение, подаваемое на телефон, не должно превышать 80—100 *в*. При хорошей фильтрации фон выпрямителя почти не слышен. Сильное гудение с дребезжанием указывает на плохую фильтрацию выпрямленного напряжения.

Окончательная проверка отсутствия паразитной модуляции производится просушиванием на приемник работы передатчика.

ИСПЫТАНИЕ КАСКАДОВ ПЕРЕДАТЧИКА НА ОТСУТСТВИЕ ПАРАЗИТНЫХ КОЛЕБАНИЙ И САМОВОЗБУЖДЕНИЯ

Паразитные колебания значительно отличаются по частоте от рабочей частоты схемы.

Длина волны паразитных колебаний в коротковолновых передатчиках чаще всего бывает порядка 5—8 *м*. В отличие от этого, при самовозбуждении промежуточного или оконечного каскада передатчика, частота генерируемых каскадом колебаний близка к его рабочей частоте.

Самовозбуждение и паразитные колебания нарушают нормальную работу каскада: появляется негатив, ухудшается тон сигнала, перегреваются электроды лампы и пр.

Проверка каскада на наличие паразитных колебаний или самовозбуждения производится следующим образом.

Анодное напряжение лампы задающего каскада выключают и вращают лимб конденсатора настройки испытуемого каскада. Если каскад не самовозбуждается и паразитные колебания в нем отсутствуют, то анодный ток лампы проверяемого каскада уменьшится и вращение контурного конденсатора не будет отражаться на показаниях анодного миллиамперметра. При наличии паразитных колебаний показания прибора при вращении конденсатора будут резко изменяться.

Этот способ обнаружения паразитных колебаний применим не во всех случаях. Иногда контур УКВ паразитных колебаний создается только из междуэлектродных и монтажных емкостей и индуктивностей; в этом случае изменение параметров основного контура не вызывает изменения режима паразитной генерации. Тогда паразитные колебания могут быть обнаружены УКВ волномером, неоновой лампой или же лампочкой от карманного фонаря с витком провода. Проверка каскада должна производиться на рабочих настройках и вблизи их.

Самовозбуждение каскада или паразитные колебания происходят чаще всего от неудачного монтажа (слишком длинные проводники, неудачное расположение деталей анодных и сеточных цепей и пр.). Иногда причиной

самовозбуждения каскада (особенно на волнах короче 20 *м*) является плохое заземление экранной и пентодной сеток лампы для колебаний высокой частоты, благодаря чему экранирующее действие этих сеток ухудшается.

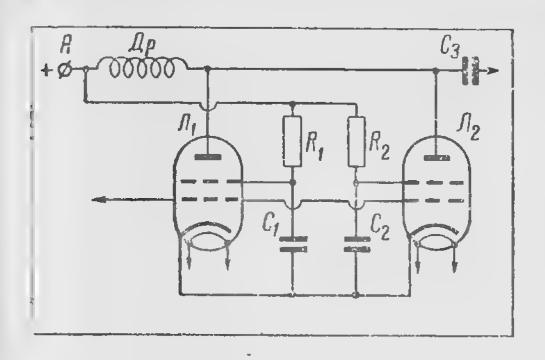


Рис. 2

Борьба с паразитными колебаниями заключается, главными образом, в устранении недостатков монтажа. Все проводники, несущие высокую частоту, должны быть возможно более короткими. Конденсатор, заземляющий экранную сетку, для высокой частоты должен быть безындукционным (например плоским слюдяным), причем одна его обкладка должна непосредственно соединяться с ламповым гнездом панели. Если в каскаде применяется параллельное включение ламп, то лучше сделать раздельное питание их экранных сеток (рис. 2). Проводники, соединяющие в параллель электроды ламп, должны быть короткими.

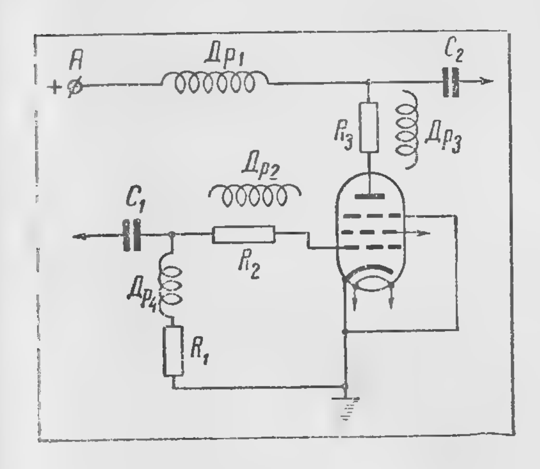


Рис. 3

Иногда приходится включать в анодную и сеточную цепь ламп антипаразитные сопротивления или дроссели (рис. 3), помогающие уничтожать паразитные колебания. Сопротивления (безындукционные) берутся порядка 50—100 *ом*, дроссели имеют по 5—10 витков, намотанных на каркасе диаметром 10 *мм*.

КОНТРОЛЬ ЧАСТОТЫ

Для контроля частоты передатчика целесообразно использовать супергетеродинный приемник.

Стабильность гетеродина приемника вполне достаточна для этой цели. Желательно, чтобы приемник был полностью экранирован и имел растянутые диапазоны и хороший верньерный механизм. При этих условиях приемник может быть точно проградуирован по частоте.

Во время прослушивания сигналов своего передатчика антенна от приемника отсоединяется и клеммы «антенна» и «земля» соединяются накоротко. Плавное изменение частоты в задающем генераторе передатчика должно производиться при выключенном оконечном каскаде — это всегда обеспечивает более точную настройку на заданную частоту и исключает помехи другим станциям от «ползущего» по диапазону сигнала.

Контроль частоты может производиться также с помощью специального лампового волномера — монитора.

Резонансный волномер может быть рекомендован лишь для грубой настройки передатчика на любительский диапазон.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ТЕЛЕГРАФНОГО СИГНАЛА

К наиболее специфическим недостаткам работы телеграфного любительского передатчика относится резкий, «хлюпающий» сигнал, вызываемый сильными колебаниями анодного напряжения при манипуляции, а также хлопающие короткие щелчки, имеющие место при манипуляции разрывом токонесущих цепей. «Хлопки» ключа приносят особенно много неприятностей коротковолновикам-соседям.

В любительской практике оценка сигнала производится на слух по шкале тона, причем эта оценка обычно объединяет в себе как стабильность сигнала, так и его тембр.

Борьба за хорошее качество работы передатчика — дело чести каждого коротковолновика. Она заключается прежде всего в выборе рациональной схемы манипулирования ключом, а также в правильной настройке передатчика, в применении достаточно мощных выпрямителей с большой емкостью в фильтре.

ИЗМЕРЕНИЕ МОЩНОСТИ

Под мощностью передатчика принято понимать колебательную мощность, отдаваемую им в фидер антенны. Эту мощность можно определить по формуле

$$P = P_0 \eta = E I_0 \eta$$

где: P_0 — подводимая мощность,
E — анодное напряжение,
I_0 — постоянная составляющая анодного тока лампы выходного каскада.
η — КПД оконечного каскада, включающий в себя КПД анодной цепи и КПД контура выходного каскада.

Подводимая мощность передатчика P_0 может быть определена путем измерения анодного напряжения и тока.

КПД выходных каскадов любительских передатчиков бывает обычно равен 50—70 процентам в зависимости от длины рабочей волны, качества контуров и других причин.

Ориентировочно можно считать, что для волн 40-метрового диапазона колебательная мощность передатчика $P = 0{,}7\ P_0$, а для волн 20-метрового диапазона $P = 0{,}6\ P_0$.

Более точно измерить мощность передатчика можно фотометрическим способом; для этого оконечный каскад передатчика нагружается на осветительную лампу, являющуюся эквивалентом антенны.

Колебательная мощность определяется путем сравнения степени накала этой лампы с накалом другой, одинаковой по мощности лампы, питаемой от сети постоянного или переменного тока. Обе лампы помещаются в деревянный ящик, разделенный перегородкой (рис. 4). Передняя стенка ящика

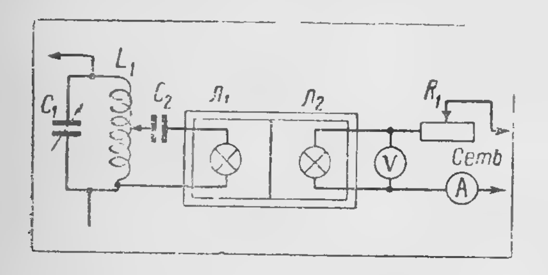


Рис. 4

закрывается матовым стеклом. Лампы располагаются в отделениях ящика симметрично относительно перегородки и на равных расстояниях от матового стекла. Если при помощи реостата подобрать одинаковую освещенность обеих половин матового стекла, то мощности, потребляемые лампами, будут равны.

Мощность, потребляемая лампой $Л_2$, измеренная с помощью вольтметра и амперметра, будет равна колебательной мощности передатчика.

Чтобы исключить влияние емкости цоколя на точность измерения, лампа, включенная в цепь передатчика, должна быть расцоколевана.

Фотометрический способ позволяет измерить мощность передатчика с точностью до пяти процентов.

Нормальная радиолюбительская коротковолновая работа в сильнейшей степени зависит от того, насколько хорошо налажен и отрегулирован передатчик. От этого зависит громкость сигналов, их тон и стабильность частоты. На сигналы хорошо работающего передатчика отзовется гораздо больше радиолюбителей, чем на слабые, плохозвучащие сигналы, так как каждому приятно и легко вести связь с хорошо работающим корреспондентом. Поэтому время и труды, затраченные на регулировку передатчика, всегда с лихвой окупятся.

О карточках-квитанциях

Обмен карточками-квитанциями, подтверждающими правильность приема или двухсто-ронней связи между коротковолновиками всех стран, — давнишняя и хорошая традиция.

Вполне понятно, что наши любители по-сылают зарубежным коротковолновикам кар-точки, напечатанные английским шрифтом по международному радиолюбительскому коду заполненные кодовыми фразами. Но довольно странно, когда такими же «английскими» карточками с теми же кодовыми фразами обмени-ваются между собой наши советские коротко-волновики. Неужели обычные русские слова наши любители понимают хуже, чем кодовые? Ведь куда проще и приятнее для всех корот-коволновиков заполнять для внутрисоюзного обмена карточки, напечатанные русскими сло-вами.

Давно пора Центральному радиоклубу раз-работать образцы русских карточек-квитанций для внутрисоюзного обмена и нашим любите-лям обмениваться между собой квитанциями написанными русским языком.

* *
*

В нашей стране установлено звание «По... ный радист СССР». Среди награжденных ... чится немалое число наших лучших корот... волновиков. Но знают об этих почетных ... дистах очень немногие.

Для популяризации наших коротковол... ков — почетных радистов среди советских ... ротковолновиков и за границей, мне каж... нужно было бы разработать специальный ... разец радиолюбительской карточки-квит... для рассылки их почетными радистами С... (хотя бы с изображением знака «Почетный ... дист СССР»).

Ю. Рязанцев (УАСА-4-...

КОНВЕРТЕР И ПРИСТАВКА

(Из экспонатов 7-й заочной радиовыставки)

Г. Костанди (УА1АА)

...ногие коротковолновики имеют в своем ...оряжении к. в. приемники, не перекры-...щие 10- и 14-метровые диапазоны, отве-...чые любителям. Для приема радиостанций, ...тающих на этих частотах, проще всего ...троить конвертер.

...рием на этих диапазонах слабых сигналов ...ьних станций практически ограничивается ...ственными шумами приемника, следова-...ьно, конвертер должен обладать низким ...внем шумов. С другой стороны, крайне же-...тельна высокая стабильность частоты гете-...дина (особенно при телеграфном приеме) и ...обство отсчета рабочей частоты.

...писываемый коротковолновый конвертер ...чает всем указанным требованиям

СХЕМА

...ринципиальная схема конвертера приведе-на рис. 1. Смесителем работает лампа ...АС7 (можно использовать и 6Ж2М), вклю-...ная по схеме анодного детектирования. ...и данной лампе конвертер будет обладать ...нь низким уровнем шумов и высокой кру-...зной преобразования.

...з всех типов односеточного преобразова-...я анодное детектирование наилучшее, так ...при этом лампа, благодаря высокому вход-...му сопротивлению, не нагружает входной ...тур.

Высокую стабильность частоты можно полу-чить при кварцевой стабилизации; в данной конструкции конвертера и применен кварц на частоту $f = 6\,250$ *кгц*.

Контур, включенный в катод гетеродина конвертера, имеет емкостный характер, т. е. его частота ниже частоты кварца. В аноде смесителя контур настроен на четвертую гармонику кварца ($f = 25$ *мгц*).

Благодаря выбору такой частоты гетеродина мы имеем возможность вести прием радиостанций, расположенных в диапазоне 21 *мгц* и 29 *мгц* на одном и том же диапазоне нашего основного к. в. приемника, подключенного к конвертеру.

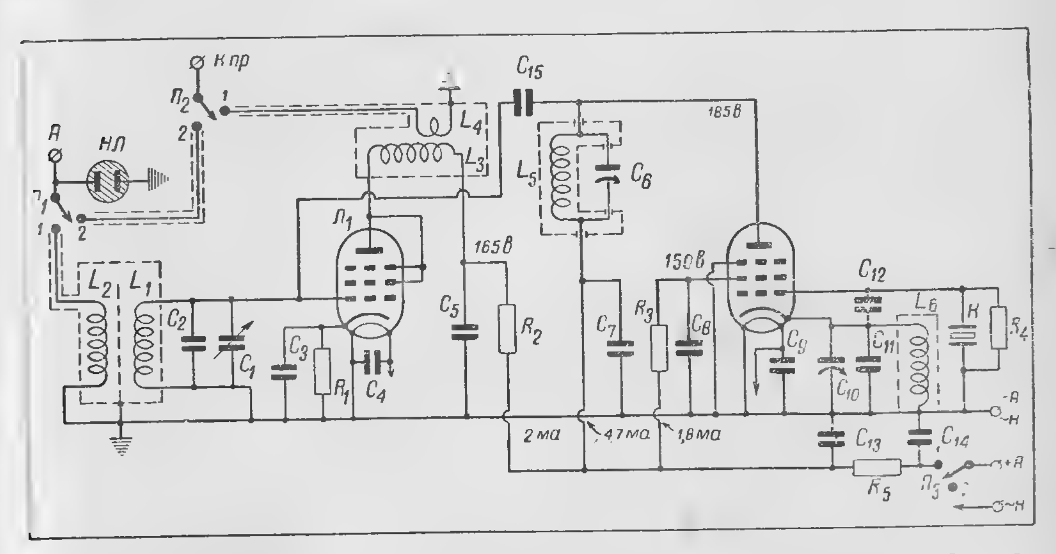
Перестройка с диапазона на диапазон производится путем изменения настройки входного контура конвертера.

Настройка на принимаемые радиостанции осуществляется органами настройки основного приемника.

Диапазон от 28 до 30 *мгц* перекрывается при настройке приемника на частоты 3—5 *мгц*, а диапазон 21 100—21 500 *мгц* — при настройке на частоты 3,5—3,9 *мгц*.

КОНСТРУКЦИЯ

Конвертер смонтирован на алюминиевом шасси размером 180×130×60 *мм;* передняя панель имеет размер 190×150 *мм*. Общий вид конвертера приведен на рис. 2, внизу слева видна фишка подключения антенны, рядом



...ис. 1. Принципиальная схема коротковолнового конвертера. Данные схемы: C_1 — 10 ÷ 54 пф, C_2 — 5—20 пф (триммер), C_3, C_4, C_5, C_7, C_8, C_9 по 920 пф, C_6, C_{10} по 6 ÷ 50 пф (триммер воздушный), C_{11} — 90 пф, C_{12} — 4 пф, C_{13} — 25 000 пф, C_{14} — 1 200 пф, C_{15} — 5 пф. $Л_1$, $Л_2$ — 6АС7, НЛ — неоновая лампа «ФН-2», R_1—4 000 ом, R_2—9 000 ом, R_3 — 20 000 ом, R_4 — 200 000 ом, R_5 — 2 000 ом, L_1, L_5 на каркасах диаметром 18 мм, длина намотки 30 мм ...о 7 витков провода 1,2 мм посеребренного. L_6 на таком же каркасе, что и катушки ..., L_5 — 31 виток ПЭ 0,5 мм, L_2 — 8 витков провода ПЭЛ 0,3 на каркасе диаметром 1 м, L_3 — 160 витков, намотка «универсаль», провод ПЭЛ 0,2, диаметр каркаса 12 мм; L_4 — 20 витков провода ПЭЛ 0,2, диаметр каркаса 12 мм

с ней расположена ручка строенного переключателя $П_1$, $П_2$, $П_3$, а справа — фишка выхода. Наверху в центре передней панели шасси помещается лимб настройки конденсатора C_1.

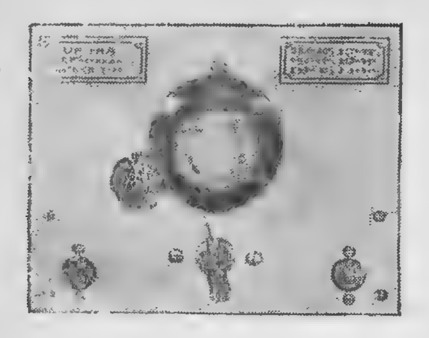


Рис. 2. Общий вид коротковолнового конвертера

На шасси расположены лампы $Л_1$, $Л_2$, выходной трансформатор (L_3, L_4), конденсатор C_1, панелька и кварц (у автора применен кварц, заключенный в баллон от металлической лампы).

Расположение деталей на шасси видно на рис. 3.

Монтаж конвертера приведен на рис. 4: фишка питания укреплена на задней стенке и рядом с ней расположена клемма земли.

Катушки намотаны на фарфоровых каркасах диаметром 18 *мм*. Катушка связи с антенной L_2 намотана на картонном каркасе диаметром 11 *мм* и заключена в статический экран, состоящий из 13 проводничков провода ПЭЛ 0,2, наклеенных на бумагу, которая в свою очередь нанесена на каркас катушки L_2.

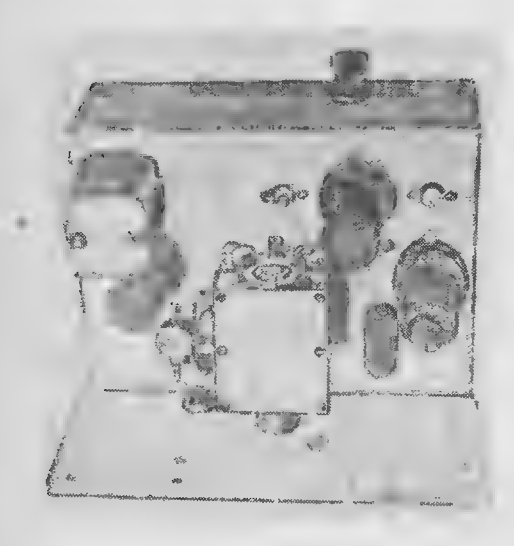


Рис. 3. Вид на шасси коротковолнового конвертера

Связь с антенной подбирается опытным путем.

Если конвертер будет эксплоатировать коротковолновик, имеющий передатчик, то для защиты приемника от сильных сигналов передатчика на вход конвертера включается неоновая лампа.

Важно обратить внимание на тщательное экранирование провода, идущего от катушки L_4 ко входу к. в. приемника. Лучше всего

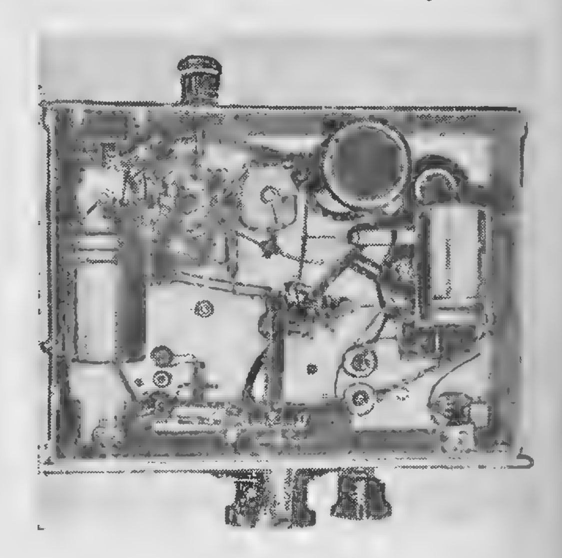


Рис. 4. Монтаж коротковолнового конвертера

для этого использовать коаксиальный кабель. В эксплоатации конвертер очень устойчив и удобен, так как имеет малый уровень шумов и стабильно держит частоту.

ПРИСТАВКА

Прием радиостанций, работающих в диапазоне длинных и средних волн (200—2 000 *м*) каждый коротковолновик может легко осуществить, применив довольно простой длинноволновый конвертер — приставку, стабилизированную кварцем.

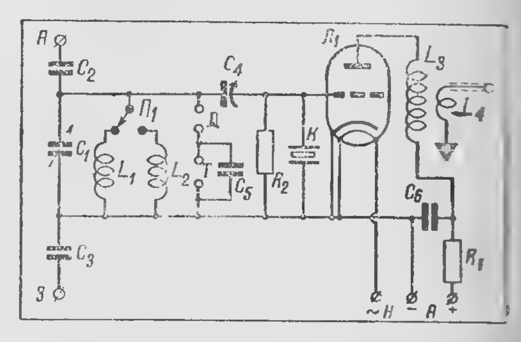


Рис. 5. Принципиальная схема длинноволнового конвертера — приставки. Данные схемы: C_1 — 15 ÷ 500 пф, C_2 — 300 пф, C_3 — 150 пф, C_4 — 3 ÷ 30 пф, C_5 — 1 000 пф, C_6 — 10 000 пф, $Л_1$—6С5 (6j5), R_1—25.000 ом, R_3—70 000 ом. L_1 — 98 витков провода ПЭ 0,15 на каркасе диаметром 22 мм; L_2—диаметр каркаса 22 мм, три секции по 120 витков ПЭ 0,1; ширина секции — 4 мм, L_3 — 30 витков, провод ПЭ 0,1, L_4 — 8 витков того же провода. Катушка L_4 располагается поверх катушки L_3

хема приставки приведена на рис. 5. Ча-
а кварца $f = 3\,500$ *кгц*.
стота 150 *кгц* ($\lambda = 2\,000$ *м*) создает с квар-
биения, равные $3\,500 + 150 = 3\,650$ *кгц* или
—150=3 350 *кгц*.
частоте 1 500 *кгц* ($\lambda = 200$ *м*) получают-
иения $3\,500 + 1\,500 = 5\,000$ *кгц* или 3 500—
=2 000 *кгц*.
едовательно, если настраивать основной
приемник на частоты в пределах 3 650—
0 *кгц*, то мы примем станции, лежащие в
азоне 150—1 500 *кгц* (λ =200—2 000 *м*).

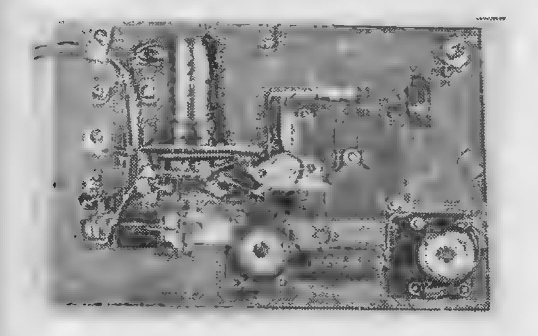


Рис. 6. Монтаж приставки

анод лампы включен трансформатор вы-
й частоты, вторичная обмотка которого
лючается при помощи коаксиального ка-
я ко входу к. в. приемника.



Рис. 7. Общий вид приставки

незда «Т» и «Д» служат для включения
ктора и головного телефона при «аварий-
» приеме. Конвертер собран на эбонитовой
ели размером 200 × 150 × 6 *мм*. Располо-
ние деталей видно из рис. 6 и 7.

После сборки приставка начинает сразу
отать и не требует регулировки. Прини-
тся станции на обоих участках вещатель-
 диапазона, т. е. в диапазоне 200—550 *м*
0—2 000 *м*.

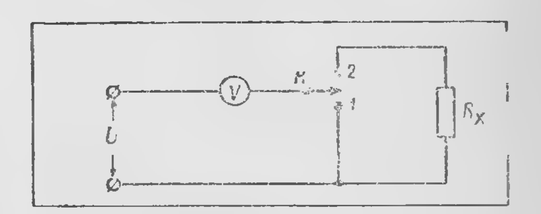
рием получается громким и мало чем
пает приему вещательных радиостанций
обычный слушательский приемник.

заключение необходимо указать, что пи-
ие анодных цепей и цепей накала конвер-
в проще всего производить от источников
ния коротковолнового приемника.

ИЗМЕРЕНИЕ БОЛЬШИХ СОПРОТИВЛЕНИЙ ПРИ ПОМОЩИ ВОЛЬТМЕТРА

Большие сопротивления можно измерять при помощи вольтметра, используя схему, приведенную на рисунке. Сопротивление самого вольтметра r_v должно быть известно. Вначале при помощи вольтметра измеряется напряжение U источника тока (батареи) путем установки переключателя K на контакт 1.

Затем перестановкой этого переключателя на контакт 2 последовательно в цепь включается измеряемое сопротивление R_x. Так как падение напряжения в замкнутой цепи распределяется пропорционально величине сопротивлений отдельных ее участков, то часть напряжения U выделится на измеряемом сопротивлении R_x. В этом случае вольтметр будет показывать напряжение U_v, которое будет меньше напряжения U источника тока на величину U_x, т. е. на величину падения напряжения в сопротивлении R_x.



Величина измеряемого сопротивления R_x определяется по следующей формуле:

$$R_x = \left(\frac{U}{U_v} - 1\right) \cdot r_v \text{ или же } R_x = \frac{U_x}{U_v} \cdot r_v.$$

Предположим, что сопротивление r_v вольтметра равно 30 000 *ом*, а напряжение источника тока U — 120 *в*. При включении в цепь неизвестного сопротивления R_x вольтметр показал напряжение U_v, равное 48 *в*. При этих условиях R_x будет равно:

$$R_x = \left(\frac{U}{U_v} - 1\right) r_v =$$

$$= \left(\frac{120}{48} - 1\right) \cdot 30\,000 = 45\,000 \text{ ом}.$$

Таким простейшим способом можно измерить любое большое сопротивление.

В. Попов

Коротковолновый эфир в Антарктике

Многих коротковолновиков интересует вопрос: каково прохождение радиоволн на любительских диапазонах в широтах Антарктики?

Весьма интересный материал по этому вопросу собрал член Одесского радиоклуба коротковолновик Георгий Панасенко, работавший радистом китобойной флотилии «Слава» на промысле 1947—1948 гг. (зима — весна).

Находясь в плавании, он в каждую свободную минуту садился за радиоприемник и записывал все слышимое в специальный вахтенный журнал.

В ноябре-декабре месяце на 20-метровом диапазоне в основном были слышны коротковолновые радиостанции радиолюбителей США, Южной Америки и Африканского континента.

С 20 декабря началось прохождение сигналов советских коротковолновых станций Украины — УБ5КБИ, УБ5КТБ и юга РСФСР — УА6АА, которые были слышны с 17.00 московского времени (в Антарктике — утро) со средним RST-359.

Январь характеризовался хорошим прохождением радиостанций Советского Союза и Европы. Регулярно в 17 и 18 часов по московскому времени (в Антарктике—полдень) была хорошо слышна радиостанция Ташкентского радиоклуба — УИ8КАА.

7 и 8 января на 20-ти метрах были услышаны сигналы УА3КАА — Москва. Слышимость УА3КАА конкурировала со слышимостью мощных американских любительских радиостанций. В вечерние и ночные часы по московскому времени хорошо принимались радиостанции УА3БГ — Москва, УБ5КАБ — радиоклуб Сталино, УД6АЕ — Баку, УА0КАА — полярный радиоклуб о-ва Диксон.

В феврале с 20.00 часов по московскому времени уверенно шли радиостанции советских коротковолновиков. Так, хорошо был слышен телефон радиостанции УА1КББ. В громкости с ней соперничали работающие телеграфом УА1БЕ — Ленинград, УА3ФА — Москва УИ8АА — Ташкент.

В марте на 20-метровом диапазоне советские коротковолновики начинали появляться и днем, а с 17—18 часов московского времени советские радиостанции полностью господствовали в этом диапазоне.

Украина была представлена радиостанциями УБ5КАА, УБ5КАБ, УБ5КЕС, Крым — УА6КСА, УА6ЛК, Москва — УА3КА., УА3КАБ, УА3КАЕ, УА3БР, УА3АФ, Ленинград — УА1АЕ, Ташкент — УИ8КАА, Свердловск—УА9КЦА, Хабаровск—УА0КФА. В момент наблюдения за Хабаровском «Слава» находилась в 100 милях от точки, являющейся для Хабаровска антиподом.

Все советские станции шли со средним RST-469.

Осенью антарктическая китобойная флотилия снова уходит на промысел в Антарктику. На «Славе» организована коротковолновая станция — филиал Одесского радиоклуба, члены которой будут проводить работу по систематическому изучению и наблюдению за коротковолновым эфиром в Антарктике.

Л. Вестел..

КОМУ НУЖНЫ ТАКИЕ КАРТОЧКИ-КВИТАНЦИИ?

В адрес днепропетровских коротковолновиков пришли карточки от УА4ХБ. Но что это за карточки? Вверху небрежно чернилами написан позывной УА4ХБ, далее идет позывной того, кому посылается карточка; в графе «примечания» стоит короткое и лаконическое «благодарю»; в графе «адрес» указано: «Куйбышев». Вот и вся карточка.

УРС, получивший такую карточку, не может почерпнуть из нее никаких технических данных о станции корреспондента, а ведь в этом состоит одно из назначений карточки-квитачции.

Было бы хорошо, если бы на обороте карточки, предназначенной для советских коротковолновиков, также более подробно описывались приемник, передатчик и антенна радиостанции.

В. Шпилевой (УБ5АЩ)

В. К. ПАЛАГИН

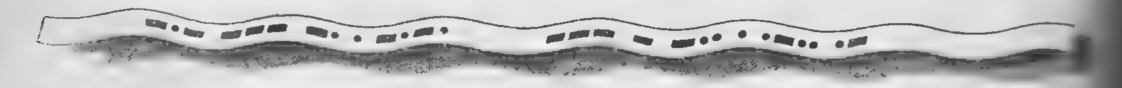
В ночь с 10 на 11 августа с. г. после продолжительной болезни скончался Владимир Константинович Палагин.

Тов. Палагин являлся одним из старейших радиолюбителей-коротковолновиков г. Рязани (позывной УА3СЕ).

Больше двадцати лет т. Палагин был активным общественником и пропагандистом радиодела в г. Рязани и области. Обладая большим опытом и знаниями, т. Палагин воспитал много специалистов радиодела и даже в последние годы своей жизни, страдая тяжелым недугом, активно работал в городском радиоклубе.

Несколько почетных грамот и значок «За активную оборонную работу» отмечают большую общественную работу, которую В. К. Палагин вел в течение двадцати лет.

Группа товарищей



ПРИЕМ ЧМ-СИГНАЛОВ ЗВУКОВОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ТЕЛЕВИЗИОННОЙ ПЕРЕДАЧИ

(Окончание. Начало см. „Радио" № 8)

А. Корниенко

СХЕМЫ ДИСКРИМИНАТОРОВ

:хема связи элементов ЧМ-приемника (уси-ля промежуточной частоты, ограничителя, тного детектора и усилителя низкой ча-ы) приведена на рис 4. В усилителе про-уточной частоты и ограничителе приме-ы лампы с большой крутизной (1 851; 6АС7), в частотном детекторе исполь-:я лампа 6Х6, а в усилителе низкой ча-ты — триодная часть лампы 6Г7. Лампы с ьшой крутизной, примененные в усилителе ежуточной частоты, значительно увеличи-от усиление каскада, но усилитель на таких пах легко возбуждается. Поэтому при таже необходимо стремиться к более ра-нальному размещению деталей и укоро-ию соединительных проводников. В край-случае необходимо контуры помещать в аны или ставить экранные перегородки ду сеточными и анодными цепями ламп. хема частотного детектора (дискримина-а), изображенная на рис. 4, несколько от-ается от схемы дискриминатора рис. 3 Радио» № 8, 1948 г.). Роль высокочастот-о дросселя $Др_1$ здесь выполняют сопро-ления нагрузки детектора R^1_{13} и R^2_{13}.

Іа рис. 5 приведена характеристика этого :криминатора, снятая при подаче входного пряжения на сетку лампы $Л_3$.

Величина рабочей части характеристики :криминатора зависит от качества конту-з и величины связи между ними. Характе-тика приведена для контуров „любитель-го телевизора" („Радио" № 5 за 1947 г.), і различной величине связи между конту-ми и различных расстояниях между центра-ми катушек. Катушка L_7 имеет 30 витков, а катушка L_8 — 40 витков с отводом от середины. Обе катушки намотаны „внавал" проводом ПЭШО 0,12 на бумажном каркасе диаметром 10 *мм*. Длина намотки 4 *мм*.

С увеличением связи между контурами одновременно с увеличением амплитуды выходного напряжения увеличивается и ширина рабочей полосы *l*-12. При связи, больше критической *l*-6, линейность характеристики дискриминатора нарушается.

На рис. 6 приведена схема дискриминатора, в которой роль дросселя Др и конденсатора связи C_1 выполняет катушка связи L_1, намотанная на каркасе анодной катушки L_1.

Несколько улучшенная схема дискриминатора-ограничителя в сравнении с примененной в „Любительском ЧМ приемнике" („Радио" № 11 за 1947 г.), приведена на рис. 7. В этой схеме контур дискриминатора L_2C_2 нагружен через диодный детектор малыми сопротивлениями R_1 и R_2 и балансным конденсатором C_4, имеющим большую величину. Напряжение постоянной составляющей на конденсаторе C_4 определяется напряжением на контуре L_2C_2. Амплитудно-модулированный сигнал или напряжение пиковых помех, превышающих амплитуду сигнала, выделяемых на этом контуре, ограничивается благодаря малому внутреннему сопротивлению диодного детектора ($Л_2$) и большой постоянной времени нагрузки. Ограничение на контуре L_1C_1 выражено в меньшей степени, ввиду малой связи между контурами. Поэтому напряжение на дискриминатор снимается с части контура L_1C_1 и катушка L_1 имеет в 5—10 раз меньшее количество витков. Этим достигается лучшее ог-

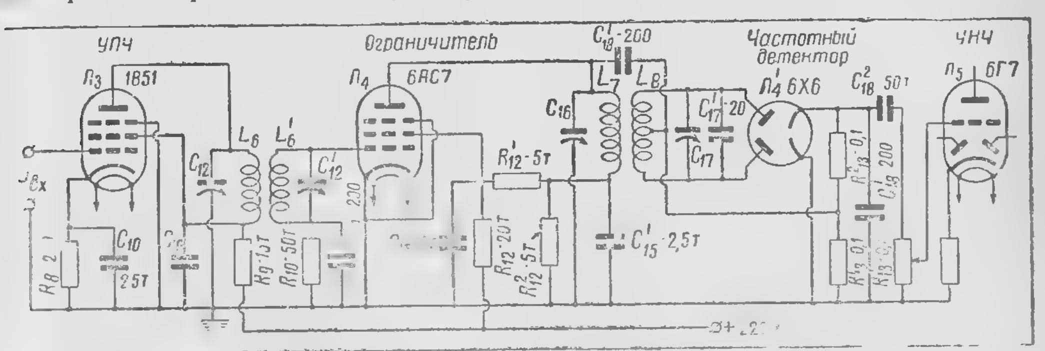


Рис. 4

раничительное свойство дискриминатора-ограничителя.

В схемах дискриминаторов-ограничителей, как иногда и в схемах обычных дискриминаторов вводят АРЧ для ограничения выходного напряжения получаемого с дискриминатора.

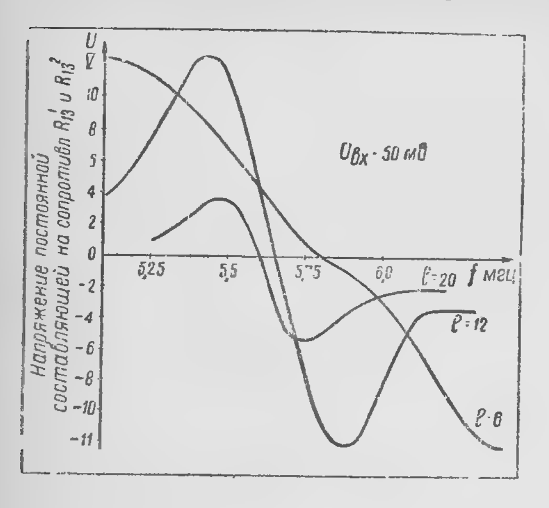


Рис. 5

Улучшение балансных свойств дискриминатора может быть получено подбором симметричности работы обоих детекторов.

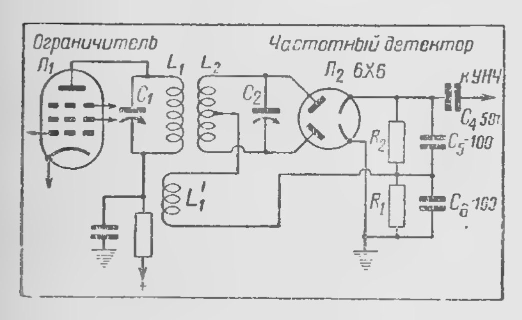


Рис. 6

Для радиолюбителей может представить интерес схема однотактного дискриминатора с диодным ограничителем (рис. 8). В этой схеме контура L_1C_1 и L_2C_2 настроены в резонанс и для ограничения используются фазовые характеристики контуров.

Контур L_1C_1 нагружен диодным детектором и мгновенное значение амплитуды напряжения на нем ограничивается большой постоянной времени нагрузки детектора (R_1 и C_3). Для частотного детектора используется второй диод лампы $Л_2$ 6Г7 и напряжение на контуре L_2C_2 складывается с напряжением, получаемым на контуре L_1C_1 с помощью дополнительной обмотки.

Подобный ограничитель может быть применен и в схеме частотного детектора с расстроенным контуром.

НАСТРОЙКА ЧМ ПРИЕМНИКА

ЧМ приемники рассчитаны на более широкую полосу пропускания: по низкой частоте на полосу до 8 000—10 000 *гц* и по промежуточной и высокой частотам на 200—400 *кгц*. Поэтому к низкочастотной части ЧМ приемника предъявляются более высокие требования, чем к низкочастотной части приемника с амплитудной модуляцией.

Задача расширения полосы для усилителя высокой и промежуточной частоты не является трудной. В усилителе высокой частоты на частотах 40—50 *мгц* контуры обеспечивают более широкую полосу, чем это требуется для ЧМ.

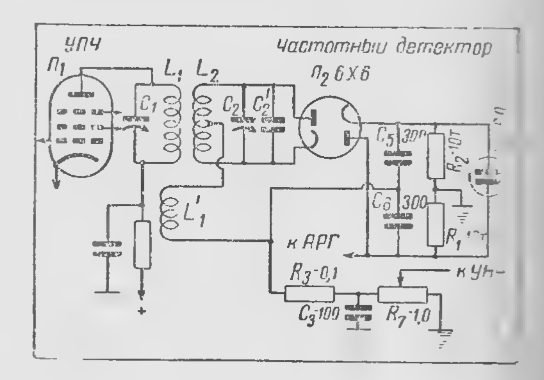


Рис. 7

В телевизионном приемнике, где входные контуры являются общими как для звукового канала, так и для канала изображения, контуры высокой частоты приходится дополнительно шунтировать сопротивлением в 1—2 ... *ом*, чтобы расширить их полосу пропускания до 6—7 *мгц*.

Большая разность между несущими частотами звука и изображения усложняет разделение каналов после смесителя и приводит также к ослаблению усиления. Поэтому с переходом на новый стандарт может потребоваться увеличение усиления по каналам. Увеличение может быть достигнуто за счет применения в преобразователе лампы 6АС7 (1851), работающей с отдельным гетеродином или установкой дополнительного каскада высокой и промежуточной частоты.

В усилителе промежуточной частоты приемника требуемая полоса частот может быть достигнута расстройкой и шунтированием катушек одиночных контуров или изменением величины связи и шунтированием полосовых фильтров.

Каскад ограничения практически не требует настройки.

Для настройки усилителя высокой и промежуточной частоты, ограничителя и частотного детектора измерительный прибор—в...

стрелочный (10 000 *ом* на вольт) или вый вольтметр постоянного тока подсоеется к одному из сопротивлений выхода тного детектора — на сопротивлении R_1 (для схемы рис. 3 и 4) и R_1 (для схемы 7). В схеме рис. 4 входная емкость при искажает измерения и поэтому прибор ен обладать малой входной емкостью о необходимо, включить через сопроение в 50—200 т. *ом*, припаянное непоственно к месту измерения (точка соедисопротивлений R'_{13} и R^2_{13}).

апряжения промежуточной частоты от артгенератора подводятся к сетке усили промежуточной частоты или смесителя и малых входных напряжениях с тем, ы напряжение, получаемое на выходе, ниже порога ограничения; производится ройка контуров усилителя промежуточной оты и ограничителя. При схемах рис. 3, 6 настройка контура дискриминатора не зводится.

ля увеличения порога ограничения можно лью упрощения настройки удалить сотивление ограничителя (R^2_{12}, рис. 4).

стройка каскадов высокой частоты и уров гетеродина может быть произведена принимаемому сигналу.

осле настройки каскадов УПЧ и высокоотных каскадов переходят к настройке криминатора, для чего вольтметр подсоеется к выходу дискриминатора и настройконтура дискриминатора, подбором велисвязи, а в случае необходимости и шунованием контуров дискриминатора доают необходимой полосы пропускания . 5).

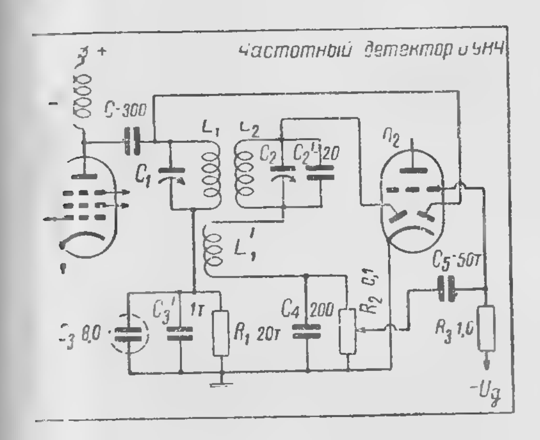


Рис. 8

Дискриминаторы хорошо настраиваются при ьших значениях емкостей контура (20— пф), поэтому при настройке дискримина необходимо следить, чтобы емкость конов дискриминатора была значительной, а ость между контурами—минимальной. Неюдение этого правила приводит к тому, сдвиг фаз между контурами при резонанне получается равным 90°, в результате характеристика дискриминатора полуися несимметричной. Несимметрия также может являться вследствие не точно выведенного среднего отвода в контуре дискриминатора. Поэтому этот контур желательно наматывать в два провода, как это делается при бифилярной намотке, и затем конец одной половины катушки соединять с началом второй половины катушки.

Схема дискриминатора ограничителя (рис. 7) обычно не требует вторичной настройки контура L_2C_2; необходимо только произвести проверку характеристики дискриминатора. Полоса линейной части дискриминатора в этом случае достигает значительной величины, так как контур зашунтирован малой нагрузкой детектора $R_1 + R_2$.

Настройка дискриминатора производится при сигнале, превышающем напряжение ограничения. При меньшем сигнале напряжение на выходе и ширина пропускаемой полосы после дискриминатора уменьшается и, наоборот, при увеличении входного напряжения амплитуда и ширина рабочей части характеристики дискриминатора увеличивается.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Введение частотной модуляции усложняет телевизионный приемник. Помимо введения дополнительных узлов (ограничитель и частотный детектор) усложняется и регулировка приемника.

Введение частотной модуляции требует более тщательной настройки частоты гетеродина телевизора. Неправильная настройка гетеродина приводит к искажению звука. Для устранения этого необходимо применять индикаторы настройки или значительно расширять (до 500 *кгц*) полосу пропускания по звуковому каналу. Желательно выводить ручку настройки гетеродина на переднюю панель шасси телевизора.

Можно рекомендовать применение отдельного приемника для ЧМ, что помимо упрощения схемы и настройки телевизора приведет к улучшению качества принимаемого изображения (уменьшение помех за счет более узкой полосы частот по УВЧ). Кроме того такой приемник можно использовать для приема других ЧМ станций.

Отдельный ЧМ приемник надо делать с каскадом усиления высокой частоты, что уменьшит помехи как для приемника сигналов изображения, так и для окружающих телевизоров.

ЛИТЕРАТУРА ПО ЧАСТОТНОЙ МОДУЛЯЦИИ

С. В. Новаковский — „Частотная модуляция", Москва, Связьиздат, 1946 г.

А. А. Куликовский — „Частотная модуляция в радиовещании и радиосвязи", Москва, Госэнергоиздат, 1947 г.

Я. И. Эфрусси — „Частотная и амплитудная модуляция", „Радио" № 2 за 1946 г.

Ф. И. Тарасов — „Любительский ЧМ приемник", „Радио" № 11 за 1947 г.

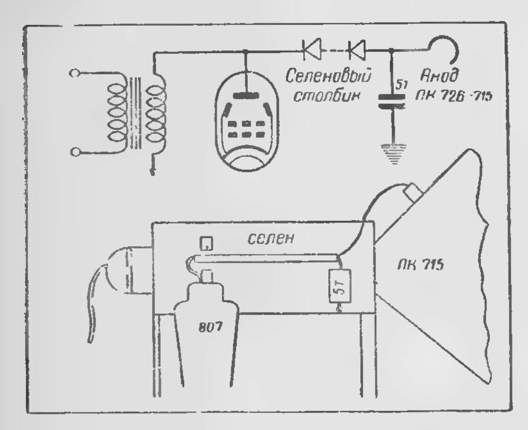
ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ ВЫПРЯМИТЕЛЬ

С каждым днем расширяется область применения селеновых выпрямителей.

Компактность, малое внутреннее сопротивление, долговечность — вот основные качества, благодаря которым эти выпрямители вытесняют кенотроны.

Особенно желательна замена кенотронов селеном при выпрямлении высоких напряжений, когда устройство накального трансформатора с хорошо изолированными обмотками очень сложно и дорого, а применение специального высоковольтного кенотрона усложняет схему и требует лишнего места.

Как упрощается монтаж выпрямителя при применении селенового столбика, видно из прилагаемого рисунка, где между анодом усилителя строк (лампа 807) и анодом кинескопа стоит селеновый столбик из 50 элементов диаметром по 6 *мм*



В качестве держателя селена со стороны анода кинескопа использован карболитовый конденсатор в 5 000 *мкмкф* на напряжение 5 000 *в*. Этот же конденсатор, будучи включен одним концом к полюсу селена, а другим на корпус блока развертки, служит фильтром выпрямителя.

Очень удобным выпрямителем для телевизионных трубок являются, имеющиеся в продаже, селеновые столбики AEGEO53/50.

В каждом столбике имеется 50 элементов, диаметром 4 *мм*, он свободно выдерживает напряжение до 1 000 *в*, при условии питания им анода кинескопа или осциллографа.

При получении высокого напряжения на анод кинескопа от блокинг-генератора или генератора тока для трубок ЛК715-726 нужно всего 2 столбика, соединенных последовательно, при этом получается напряжение порядка 2 500—2 700 *в*.

В этом случае конденсатор фильтра может быть емкостью в 4—5 тыс. *мкмкф*.

В случае применения столбиков для выпрямления напряжения в 5—6 тыс. *в*, лучше брать на один столбик несколько меньшее напряжение — 750 *в*; емкость фильтра в этом случае должна быть 0,2—0,25 *мкф*.

Выпрямитель, работающий от блокинг-генератора строк с селеновым столбиком диам. 6 *мм*, состоящим из 50 элементов, работает у автора около года несмотря на то, что иногда напряжение на нем достигало 3 тыс. *в*.

Е. Степанов

Генератор строчной развертки

Очень хорошие результаты можно получить, применяя в генераторе тока мощный тетрод 807.

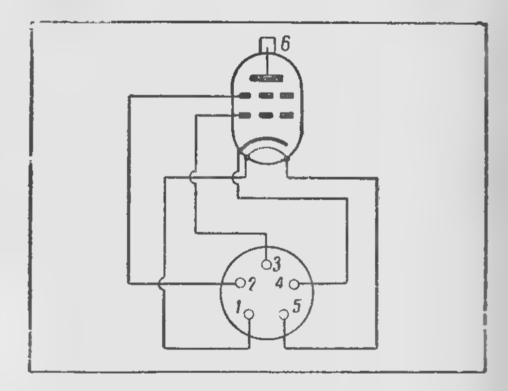


Рис. 1

Напряжение накала у тетрода 807 равно 6,3 *в*, что выгодно отличает ее от пентода Г-411, у которого напряжение накала равно 10 или 20 *в*. Цоколевка лампы 807 приведена на рис. 1. Анод у нее выведен на баллон и поэтому возможность пробоя между анодом и другими электродами исключена.

У тетрода 807 сигналы синхронизации подаются на экранную сетку. Строчный трансформатор можно применить любой из описанных в журнале «Радио».

Схема генератора тока на тетроде 807 приведена на рис. 2.

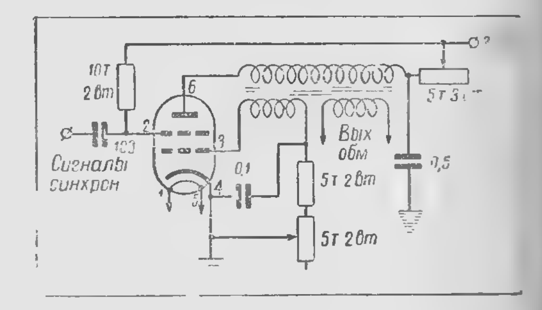


Рис. 2

В зависимости от напряжения на аноде и экранной сетке лампы 807 можно получить любой размер изображения. Для получения полного размера на трубке ЛК-715 достаточно подать на анод лампы 807 — 300 *в*.

Линейность развертки при применении тетрода 807 получается очень хорошей.

И. Г

Применение ламп 6A10 и 6SA7

А. Д. Азатьян

...стройство и конструктивные особенности, ...также параметры гептода 6A10 были опи... в журнале „Радио“ № 8 за 1948 г. На...щая же статья в основном посвящается ...альному ознакомлению с вопросами при...ения гептодов 6A10 и 6SA7 и с характер...ми особенностями их рабочего режима при ...ользовании этих ламп для преобразования ...мещения частот.

...сновная схема применения ламп 6A10 и ...A7 в качестве преобразователей приведе... на рис. 1, где переменные напряжения на ...ичах контурной катушки и на ее сеточ... и катодной секциях соответственно обоз...чены через $U_{\sim}$, $U_{g\sim}$ и $U_к$.

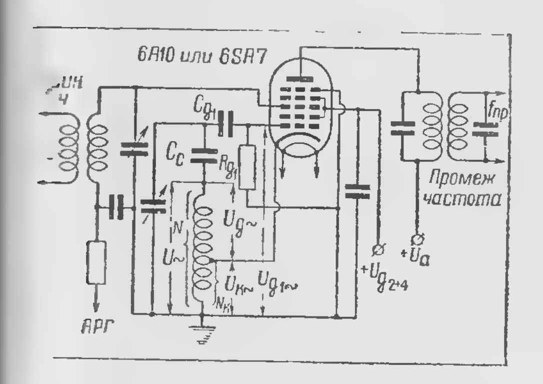


Рис. 1

...мпульс анодного тока достигает максиму... тогда, когда переменное напряжение на ...оде $U_к$ (относительно „земли“) и пере...ное напряжение на первой сетке U_{g1} ...стигают положительного максимума. Для ...чения наибольшей крутизны преобразо...ия импульс анодного тока должен быть ...можно больше. В отношении влияния на ...ный ток положительное напряжение на ...де приблизительно эквивалентно равному величине, но отрицательному по знаку, на...кению на сигнальной сетке G_3. Это зна... что в те моменты, когда положительное ...пряжение на гетеродинной сетке G_1 отпи... лампу, положительное напряжение на ...де ограничивает токи электродов, в осо...ости сетки G_4 и анода, находящихся за ...альной сеткой G_3. Вследствие этого амплитуда напряжения на катоде не должна быть большой.

Во время отрицательной половины периода колебаний катод может стать более отрицательным, чем сигнальная сетка G_3. В этом случае, если отрицательное напряжение на гетеродинной сетке будет мало и не сможет запереть лампу, сигнальная сетка воспримет часть электронов, которые вызовут сеточный ток. Этот ток сетки G_3 создаст отрицательное напряжение смещения на сигнальной сетке гептода, а также, через посредство цепи автоматической регулировки усиления, — и на сигнальных сетках ламп приемника, усиливающих промежуточную и высокую частоту. В результате чувствительность приемника понизится даже при приеме слабых сигналов. Для того чтобы предотвратить появление тока сигнальной сетки, необходимо, чтобы напряжение смещения гетеродинной сетки U_{g1}, выделяющееся на сопротивлении гридлика, было не меньше величины, при которой лампа запирается.

Так как величина импульса анодного тока зависит от величины положительного потенциала гетеродинной сетки относительно катода, желательно, чтобы величина этого положительного заряда достигала возможно большего значения. Из этого следует, что сопротивление гридлика должно быть небольшим. С другой стороны, это сопротивление не должно вносить чрезмерного затухания в колебательный контур. На частотах примерно до 6 *мггц* эти требования могут быть соблюдены при величине амплитуды напряжения $U_{к\sim}$, равной приблизительно 2 *в*, токе гетеродинной сетки I_{g1} в 0,5 *ма* и сопротивлении гридлика в 20 000 *ом*. Указанные величины относятся к случаю применения рекомендуемых ниже напряжений на аноде и экранирующих сетках. При сопротивлении гридлика в 20 000 *ом* коэфициент выпрямления сетки G_1 (т. е. отношение напряжения смещения к амплитуде переменного напряжения на гетеродинной сетке) приблизительно равен 0,7. Так как напряжение смещения гетеродинной сетки равно 0,5 *ма* $\times$ 20 000 *ом* = 10 *в*, то амплитуда напряжения $U_{g1\sim}$ приблизительно равна 10 : 0,7 = 14 *в*. При смещении в 10 *в* и амплитуде 14 *в* пик положительного напряжения на гетеродинной сетке относительно катода достигает величины 4 *в*. Если сопротивление гридлика R_{g1} будет больше, то коэфициент выпрямления возрастет, пик поло-

жительного напряжения на сетке G_1 при том же самом переменном напряжении $U_{g1\sim}$ уменьшится, уменьшится также и величина импульса анодного тока, в результате чего упадет крутизна преобразования.

Практически установление рекомендуемого режима генерирования в диапазоне длинных и средних волн не представляет затруднений. Однако на более высоких частотах, начиная примерно с 6 *мггц*. резонансное сопротивление колебательного контура падает настолько сильно, что точная подгонка режима становится затруднительной, в особенности у низкочастотного края коротковолнового диапазона. Для получения оптимальных условий работы в этом диапазоне лучше всего настроить генератор так, чтобы максимальная крутизна преобразования получалась у низкочастотного края диапазона.

Такой метод подгонки режима обладает тем недостатком, что у высокочастотного края диапазона амплитуда переменного напряжения на катоде $U_{к\sim}$ будет заметно превышать 2 *в*, вследствие чего уменьшится крутизна преобразования. Однако этот недостаток компенсируется тем, что при перевозбуждении гетеродина на высокочастотной стороне диапазона повышается стабильность частоты и обеспечивается генерирование даже при сильном понижении напряжения сети. Кроме того, уменьшение крутизны преобразования на высокочастотной стороне коротковолнового диапазона не отзывается на чувствительности приемника, поскольку оно вполне компенсируется повышением резонансного сопротивления контуров, настроенных на частоту принимаемого сигнала.

Для получения максимальной крутизны преобразования в области низкочастотного края коротковолнового диапазона следует установить амплитуду генерируемого напряжения $U_{к\sim}$ на катоде величиною в 2 *в* и ток сетки гетеродина от 0,2 до 0,25 *ма* при сопротивлении гридлика в 20 000 *ом*. Так как получающееся на сопротивлении гридлика напряжение смещения гетеродинной сетки U_{g1} при выполнении этих условий будет несколько меньше запирающего напряжения, то в цепи сигнальной сетки G_3 может появиться электронный ток I_{g3}. Вследствие того, что в цепь сигнальной сетки обычно включается сопротивление порядка 1 *мгома*, то этот ток будет невелик и не вызовет нежелательных явлений. Поэтому рекомендуемый режим не требует подачи на сигнальную сетку смещающего напряжнния, так как оно получается автоматически в результате выпрямления переменного напряжения, выделяющегося на катоде.

Для других ламп приемника, как например 6К7, 6К9М, 6SK7 и др., используемых для АРГ, согласно рекомендуемых режимов, требуется подавать на сигнальные сетки напряжение смещения, равное —3 *в*. Это обстоятельство не мешает совместной работе названных пентодов с гептодом 6А10 или 6SA7. Схема приемника составляется так, что на сигнальные сетки всех ламп подается смещение —3 *в*, причем незначительное уменьшение крутизны преобразования (рис. 2) компенсируется некоторым увеличением входного сопротивления гептода по сигнальной сетке G_3.

НАЛАЖИВАНИЕ ГЕТЕРОДИНА

Ниже приводятся два основных режима применения гептодов 6А10 и 6SA7 в качестве преобразователей частоты: нормальный режим, рассчитанный на анодное напряжение 250 *в*, и пониженный — при анодном напряжении 100 *в*. Пониженный режим обычно применяется в простых бестрансформаторных

Рекомендуемые рабочие режимы и параметры гептодов 6А10 и 6SA7

Электрические величины и параметры	Преобразователь частоты (с самовозбуждением)		Смеситель с отдельным гетеродином	
Напряжение накала	6,3	6,3	6,3	6,3 *в*
Ток накала	0,3	0,3	0,3	0,3 *а*
Напряжение на аноде	100	250	100	250 *в*
Напряжение на экранирующих сетках	100	100	100	100 *в*
Напряжение на сигнальной сетке	0	0	—2	—2 *в*
Сопротивление гридлика гетеродинной сетки	20 000	20 000	20 000	20 000 [illegible]
Внутреннее сопротивление	0,5	1	0,5	1 *мгом*
Крутизна преобразования	0,425	0,45	0,425	0,45 *ма/в*
Крутизна преобразования при U_{g3}, равном — 35 *в*	0,002	0,002	0,002	0,002 *ма/в*
Анодный ток	3,3	3,5	3,3	3,5 *ма*
Ток экранирующих сеток	8,5	8,5	8,5	8,5 *ма*
Ток гетеродинной сетки	0,5	0,5	0,5	0,5 *ма*
Ток катода	12,3	12,5	12,3	12,5 *ма*

Примечание. При отсутствии генерации крутизна характеристики суммарного т[illegible] экранирующих сеток G_2 и G_4 и тока анода по напряжению на гетеродинной сетке G_1 п[illegible]близительно равна 4,5 *ма/в* в следующем режиме: напряжение на сетках G_1, G_3 и ба[illegible] равно 0 *в*; напряжение на экранирующих сетках G_2, G_4 и на аноде равно 100 *в*.

приемниках. Рекомендуемый режим преобразования является примерным и относится к случаю применения лампы в трехточечной схеме Гартлея, при амплитуде переменного напряжения на катоде (относительно шасси приемника), равной 2 *в*. Для случая работы лампы смесителем с отдельным гетеродином приводятся два режима для тех же анодных напряжений.

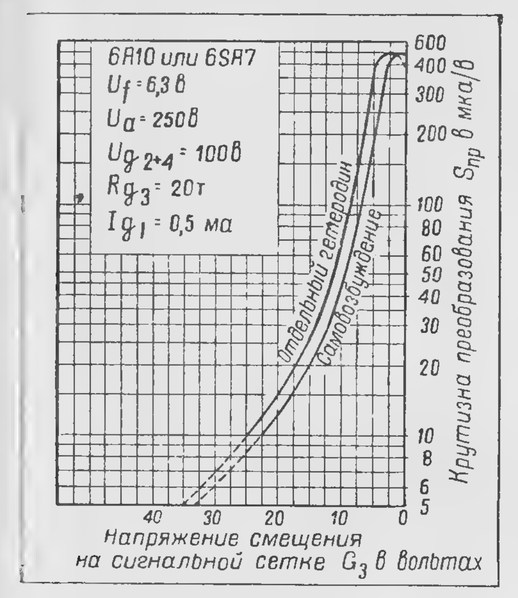


Рис. 2

На рис. 3 изображены кривые, показывающие зависимость крутизны преобразования $S_{пр}$ от тока I_{g1} гетеродинной сетки, изменяющегося при перестройке контура гетеродина. Сплошные кривые были сняты при определенных эффективных значениях переменного напряжения $U_{к\sim}$ на катоде (относительно шасси приемника), которые поддерживались на уровне: 0,8; 1,4; 2; 3 и 5 *в*. Изменение сеточного тока получалось путем вариации переменного напряжения $U_{g\sim}$ на гетеродинной сетке, совпадающего по фазе с переменным напряжением $U_{к\sim}$ на катоде. Таким образом сплошные кривые изображают зависимость крутизны преобразования $S_{пр}$ от тока I_{g1} гетеродинной сетки для различных определенных значений переменного напряжения $U_{к\sim}$ на катоде. Эти кривые показывают, что для получения наилучших результатов величина амплитуды переменного напряжения на катоде должна поддерживаться на уровне 2 *в* ($U_{к\sim} = 1{,}4$ *в* эфф.). При больших напряжениях $U_{к\sim}$ уменьшается крутизна преобразования $S_{пр}$, а при меньших — трудно получить достаточно сильную и устойчивую генерацию. Пунктирные кривые на рис. 3 изображают зависимость крутизны преобразования $S_{пр}$ от тока I_{g1} гетеродинной сетки при различных определенных соотношениях $p = \frac{U_{к\sim}}{U_{\sim}} = \frac{U_{к\sim}}{U_{к\sim} + U_{g\sim}}$ (отношение напряжения на катодной секции катушки к полному напряжению на ее зажимах). Таким образом, каждая пунктирная кривая относится к случаю работы лампы преобразователем в трехточечной схеме генератора с отводом от катодной секции, дающим определенную величину коэфициента *p*, который приблизительно равен $\frac{N_к}{N}$, т. е. отношению числа витков катодной секции к полному числу витков катушки. Кривые рис. 3 получены при напряжении смещения на сигнальной сетке U_{g3}-, равном —1 *в*.

При налаживании режима гетеродина эффективное переменное напряжение на катоде следует устанавливать приблизительно 1,5 *в* у низкочастотного края каждого диапазона. Если в приемнике применяется кнопочная настройка, то эффективное напряжение на катоде при нажатии любой кнопки должно быть в пределах от 1 до 3 *в*.

Для измерения высокочастотного напряжения $U_{к\sim}$ и подгонки оптимального режима гетеродина на всех диапазонах используется ламповый вольтметр. Вполне подходит для этой цели ламповый вольтметр типа ВКС-7, но может быть применен и любой другой. Так как эквивалентное сопротивление контура, приведенное к зажимам катодной секции катушки, относительно невелико, то и требования, предъявляемые к ламповому вольтметру в отношении его входного сопротивления и входной емкости, не являются жесткими.

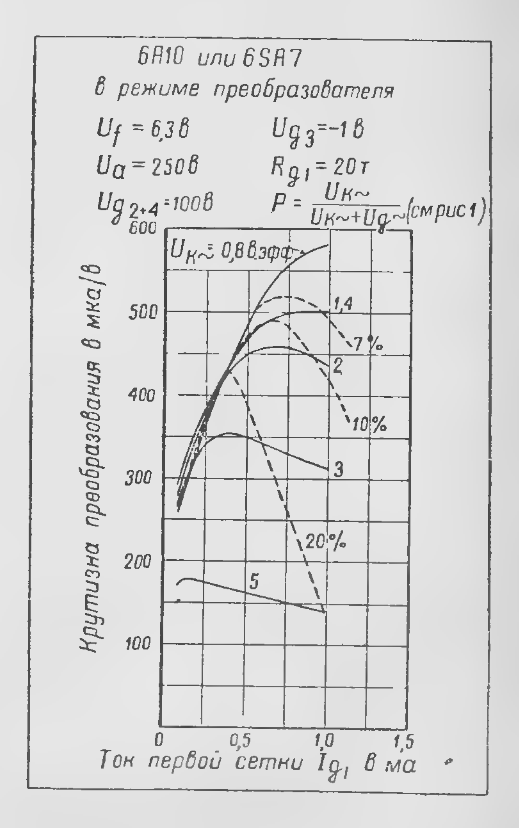


Рис. 3

Для этой цели может подойти даже диодный вольтметр на эффективное напряжение 3—4 *в*, имеющий чувствительный микроамперметр и сопротивление не ниже 100 000 *ом*. Основные данные такого диодного вольтметра приведены на рис. 4. На этой схеме Л — лампа 6С5 или другого типа. Отградуировать вольтметр можно на частоте 50 *гц*, для чего параллельно конденсатору *С* на время градуировки следует присоединить конденсатор с бумажным диэлектриком, емкостью 6—8 *мкф*.

Очевидно, что при выбранных постоянных напряжениях на электродах и данных гридлика рабочий режим лампы будет определяться величинами переменных напряжений на гетеродинной сетке и катоде. При применении схемы, приведенной на рис. 1, эти напряжения будут зависеть от положения вывода катодной секции контурной катушки и от величины резонансного сопротивления контура. Изменения режима гетеродина, происходящие при изменении настройки приемника в пределах данного диапазона, будут, в основном, определяться изменениями резонансного сопротивления контура, вызываемыми увеличением или уменьшением как добротности контура *Q*, так и его характеристики ωL, Отсюда следует, что налаживание режима гетеродина можно производить как подбором числа витков катодной секции, так и применением такой конструкции катушки (система намотки, диаметр провода, соотношение размеров катушки и влияние ее каркаса), при которой обеспечивается изменение добротности в желаемом направлении и в нужных пределах.

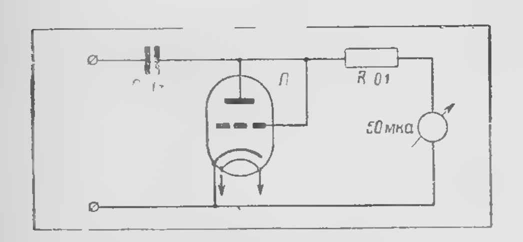


Рис. 4

Как видно из пунктирных кривых на рис. 3, для получения наибольшей крутизны преобразования $S_{пр}$ величина $p = \frac{N_к}{N}$ при обычных условиях работы должна составлять около 7 и не более 10 процентов. Дальнейшее увеличение *р* ведет к повышению переменного напряжения на катоде, что вызывает, как это было сказано выше, уменьшение импульсов анодного тока, а следовательно, и крутизны преобразования. Уменьшение коэфициента *р* до 5 процентов целесообразно только для контуров с достаточно большим резонансным сопротивлением — не менее 25—30 тысяч *ом* на всех частотах данного диапазона. При недостаточном числе витков катодной секции колебания перестают быть устойчивыми и могут срываться. Хорошим критерием правильности выбора коэфициента *р* является величина тока I_{g1} гетеродинной сетки, которая при любой настройке должна лежать в пределах 0,2—1,0 *ма* при сопротивлении гридлика 20 000 *ом*. На практике удается получить более ровный режим; поэтому следует стремиться, чтобы значение тока сетки не выходило за пределы 0,25—0,5 *ма* в приемниках, имеющих каскад усиления высокой частоты, и 0,35—0,8 *ма*—в приемниках малоламповых.

Рекомендованная величина сопротивления гридлика (20 000 *ом*) является оптимальной для гептодов 6А10 и 6SA7, работающих в радиовещательном приемнике, имеющем коротковолновый диапазон с большим перекрытием — обычно от 6 до 20 *мггц*. Характерным для этих условий является то, что резонансное сопротивление контура у низкочастотн... края диапазона становится очень малым — п... дает приблизительно до 4 000 *ом* — и что, как это свойственно контурам с больш... перекрытием, изменяется оно крайне нера... номерно.

В подобных условиях вносимое в конт... затухание не является чрезмерным, так к... при сопротивлении гридлика 20 000 *ом* и коэфициенте выпрямления сетки гетеродин... 0,7 результирующее шунтирующее сопротивление равно 10 000 *ом*. В случае применени... гридлика с повышенным сопротивление... возрастет коэфициент выпрямления и получится пониженная, по сравнению с норма... ной, крутизна преобразования на всех диапа... зонах (см. выше). На коротковолновом ... диапазоне с большим перекрытием, кро... того, будет сильно изменяться режим пр... настройке приемника.

Когда приемник имеет каскад усилен... высокой частоты и отсутствует коротково... новый диапазон с большим перекрытие... (обычный автомобильный приемник, приемн... с растянутыми диапазонами), то целесообр... но несколько поступиться крутизной пре... образования, применив гридлик с более выс... ким сопротивлением. При этом лампа бу... поставлена в более легкий режим, а коле... тельный контур гетеродина будет нагру... слабее. Это будет содействовать стаби... ности генерируемой частоты (что сущест... но при приеме коротких волн) как в пер... минуты после включения приемника, так и ... время его дальнейшей работы, когда вс... ствие колебаний напряжения электро... может измениться режим лампы, что не... ленно воздействует на частоту гетеро... Однако применять в гридлике сопротивл... более 50 000—60 000 *ом* — если не прес... дуются какие-либо особые цели — вряд ... целесообразно, так как при этом уменьш... крутизны преобразования становится зн... тельным и при недостаточном усилении ... сокой частоты появляются шумы. К... того, приходится опасаться возникно... прерывистой генерации, если одновре... с увеличением R_{g1} не уменьшать ем... конденсатора гридлика C_{g1}, рекоменду... величина которой при $R_{g1} = 20\,000$ *ом* ... на 50 *пф*.

...ЗЬ МЕЖДУ ЦЕПЯМИ СЕТОК G_1 и G_3

...из существенных требований, предъ...х к преобразовательным лампам, яв... отсутствие связи между входным ...тельным контуром, настраиваемым на ... принимаемого сигнала, и контуром ...ина, определяющим частоту местных ...й. Связь между этими двумя конту...жет вызывать такие нежелательные ... как просачивание генерируемой ...ты в антенну (это существенно для ...ства приемников, не имеющих кас...ления высокой частоты) и захваты...стоты гетеродина $f_г$ частотой сигнала ... приеме мощной коротковолновой ...

... колебания гетеродина устойчивы, а ...между цепями сеток G_1 и G_3 не до... величины, при которой наступает ...ывание частоты, то она проявляется ...тройке контура гетеродина. Это ставит ...ку приемника в зависимость от силы ...аемого сигнала. Внешние проявления ...исимости совершенно такие же, как ... зависимости частоты гетеродина от ...ения АРГ.

...птодов 6А10 и 6SA7, как и у преобра...льных ламп других типов, связь между ...ной и гетеродинной сетками возни...ак через емкость, действующую между ...электродами (не более 0,4 *пф*), так и ...ространственный заряд. Связь через ...анственный заряд значительно сильнее ...ой и возникает под влиянием напря... гетеродинной сетки G_1 на простран...ый заряд в области, прилегающей к ...ной сетке G_3. Эта связь проявляется ...ости в появлении напряжения генери... частоты на сетке G_3. Когда генери... частота $f_г$ больше частоты сигнала ... напряжение почти на 180° отстает ...е от напряжения гетеродинной сетки G_1. ...м образом, в обыкновенных суперге...тах, у которых $f_г$ больше f_c, напряже...нерируемой частоты, возникающее на G_3, ослабляет модуляцию анодного ...вызываемую напряжением на гетеро... сетке. Это приводит к уменьшению ...ны преобразования, так как последняя ...циональна степени модуляции.

...югих типов преобразовательных ламп ...на связи между гетеродинной и си...й сетками, возникающей через прост...енный заряд, может быть уменьшена ...чением между этими сетками конденса...ебольшой емкости. Однако применять ...пособ для ламп 6А10 и 6SA7, исполь...х в качестве преобразователей частоты, ...омендуется.

...едования показали, что в приемниках ...м развязывающим конденсатором не...ельно возрастает чувствительность на ...х частотах коротковолнового диапа... величивается тенденция к неустойчи... колебаний, понижается стабильность ...ты и усиливается явление захватывания ...ты гетеродина $f_г$ частотой принимае...сигнала f_c. В связи с этим при кон...ровании ламп 6А10 и 6SA7 были приняты ...для снижения емкости между сетками G_1 и G_3. Одной из таких мер является расположение штырьков этих сеток возможно дальше друг от друга.

Когда частота гетеродина $f_г$ больше частоты принимаемого сигнала f_c, а также больше промежуточной частоты $f_{пр}$, как это обычно и имеет место, полное сопротивление между катодом и шасси приемника на частотах f_c и $f_{пр}$ имеет индуктивный характер. Всякие изменения тока катода (суммы токов анода и всех сеток), происходящие с частотой f_c или $f_{пр}$, вызывают появление на катоде напряжения этих частот, которое вносит нежелательную обратную связь обычно отрицательного знака. В рассматриваемых лампах переменные составляющие тока катода с частотами f_c и $f_{пр}$ доведены до минимума соответствующим устройством экранирующей сетки, имеющей коллекторные пластины (см. статью „Гептод 6А10" в № 8 „Радио" за 1948 г.).

Напряжение промежуточной частоты $f_{пр}$, выделяющееся на катодном сопротивлении, благодаря наличию емкости анод-катод $C_{а-к}$, невелико, так как эта емкость незначительна. Напряжение частоты f_c сигнала, действующее на сетке G_3, тоже не вызывает заметного напряжения на катоде, вследствие ничтожной емкости $C_{g3-к}$ между этой сеткой и катодом. Таким образом, токи частот f_c и $f_{пр}$ как эмиссионного, так и емкостного характера, протекающие через катодное сопротивление, будут невелики. Вследствие того, что импеданс катодного сопротивления (полное сопротивление между катодом и шасси) сравнительно небольшой, то и напряжение негативной обратной связи, появляющееся на катоде, также мало. Это небольшое напряжение лишь в незначительной степени понижает входное сопротивление по сигнальной сетке и внутреннее сопротивление лампы по промежуточной частоте.

(*Продолжение следует*)

ПОПРАВКА

В статье „Гептод 6А10", помещенной в № 8 „Радио", по недосмотру допущены ошибки. На рис. 1 неверно занумерованы штырьки, а в таблице параметров лампы 6А10 неправильно обозначены междуэлектродные емкости.

Нумерацию штырьков на схеме цоколевки следует начинать, как обычно, от бородки ключа по часовой стрелке.

Часть таблицы с исправленными обозначениями приводится ниже:

Емкость входная $C_{g3-ост}$ . . . . . . 9 *пф*

Емкость проходная C_{g3-a} . . . . . . 0,13 *пф*

Емкость выходная $C_{a-ост}$ . . . . . 10 *пф*

В левой колонке стр. 51 сигнальная сетка лампы 6А8 обозначена G_3. Следует читать G_4.

НАШИ ДИНАМИКИ

С. Афендиков

ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ ПРИЕМНИКА ВЭФ-М-557

Стоящий в приемнике ВЭФ-М-557 динамический громкоговоритель с подмагничиванием имеет следующие технические характеристики.

Номинальная мощность — 3 *в-а*.

Полоса воспроизводимых частот — 90—6 500 *гц*.

Неравномерность частотной характеристики в пределах полосы — 15 *дб*.

Частотная характеристика громкоговорителя приведена на рис. 1.

Характеристика показывает зависимость звукового давления, развиваемого громковорителем на расстоянии одного метра при подведении к нему мощности 0,1 *в-а* частоты. Среднее звуковое давление в полосе частот от 90 до 6 500 *гц*, создаваемое громкоговорителем, при этих условиях равно 3 барам.

Клирфактор на частоте 400 *гц* не превосходит 8 процентов.

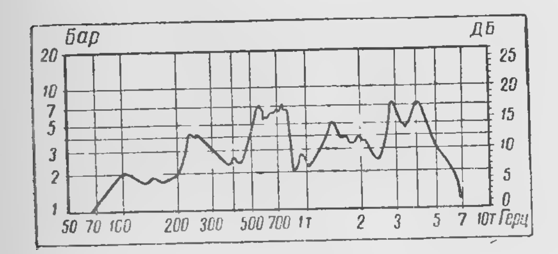


Рис. 1

Катушка подмагничивания имеет 11 000 витков и намотана проводом ПЭЛ-1 — 0,18; ее омическое сопротивление равно 900 *ом*. Ток подмагничивания равен 71,5 *ма*. Поверх катушки подмагничивания наматывается антифоновая катушка, имеющая 22 витка провода ПЭЛ-1 — 0,8.

Громкоговоритель имеет литой бумажный диффузор диаметром 196 *мм* с радиальными ребрами и мелкой гофрировкой на конической части.

Звуковая катушка имеет 50 витков провода ПЭЛ-1 — 0,21, намотанных в два слоя; сопротивление постоянному току равно 2,1 *ом*. Полное ее сопротивление на частоте 400 *гц* равно 2,6 *ом*. Чертеж звуковой катушки приведен на рис. 4. Там же показана гофрированная центрирующая шайба, которая, как и диффузор, отливается из бумажной массы.

Выходной трансформатор приемника укреплен на диффузородержателе. Его первичная обмотка содержит 3 200 витков провода ПЭЛ-1 — 0,13. Вторичная обмотка имеет 66 витков провода ПЭЛ-1 — 0,7. Трансформатор собран на железе Ш-20; толщина набора — 30 *мм*.

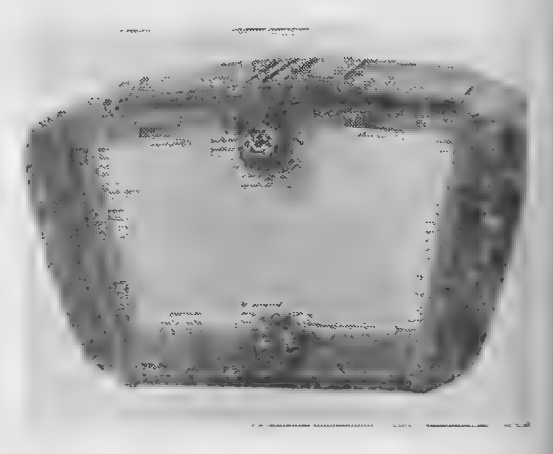


Рис. 2

ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ „ВЭФПЕР-1-46“

Динамик ВЭФПЕР-1-46 имеет следующие технические характеристики:

Номинальная мощность — 0,25 *в-а*.

Входное сопротивление: при 15 *в* входе — 900 *ом*; при 30 *в* входе — 3 600 *ом*.

Воспроизводимая полоса частот — 10[illegible] ÷ 6 000 *гц*.

Неравномерность частотной характерис[illegible] в пределах полосы — 16 *дб*.

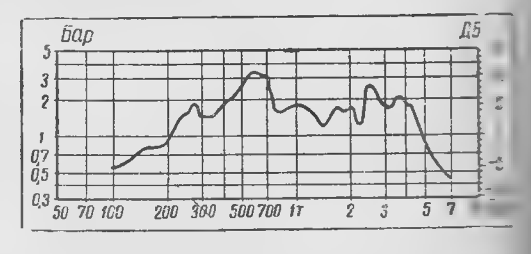


Рис. 3

Частотная характеристика чувствительн[illegible] громкоговорителя приведена на рис 3.

Среднее звуковое давление в полосе ч[illegible] 200 ÷ 2 000 гц, развиваемое громкоговор[illegible] на расстоянии одного метра, при подве[illegible] к нему мощности 0,1 *в-а*, равно 2 барам. К[illegible] фактор на частотах 200—800 *гц* не превы[illegible] 3 процентов. Постоянный магнит обеспе[illegible] магнитную индукцию в зазоре более 5 0[illegible]

..ижная система динамика точно такая как и у громкоговорителя ВЭФ-М-557 ..ис. 2 и 4).

..гласовывающий трансформатор собран на ... Ш-16; толщина набора 20 *мм*. Первич- воды 1—2); для включения в 30-вольтовую сеть — вся первичная обмотка (выводы 1—3).

Динамический громкоговоритель с постоянным магнитом ВЭФПЕР-1-46 (так же как и ранее выпускавшаяся заводом мо-

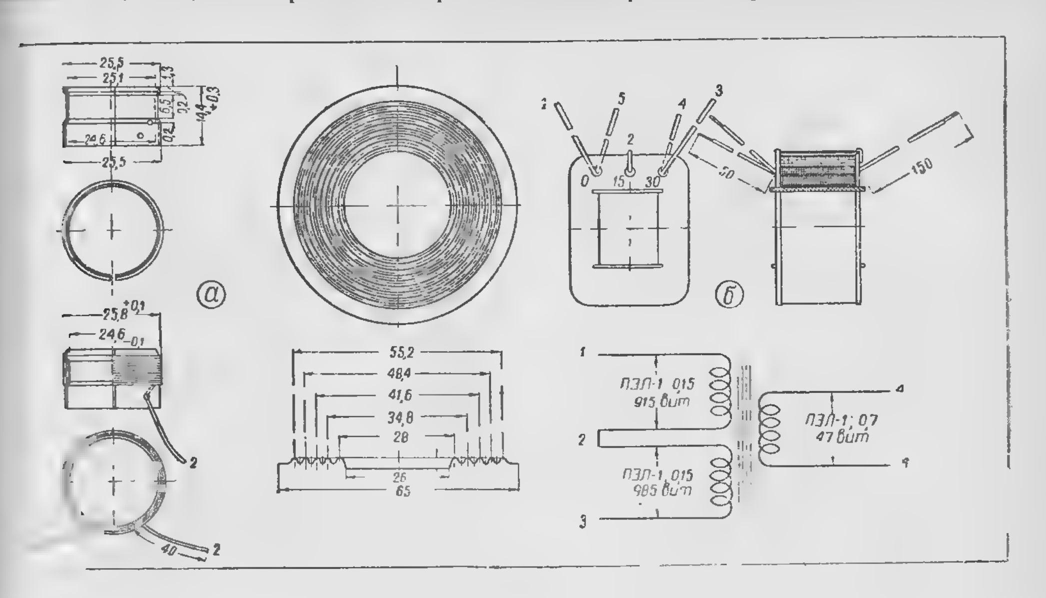


Рис. 4

..обмотка намотана проводом ПЭЛ-1 — 0,15. ..вая ее секция имеет 915 витков, вто- ... — 985. Вторичная обмотка намотана прово- ... ПЭЛ-1 — 0,7, имеет 47 витков; схема ..гласовывающего трансформатора приведена ..рис 4б. Для включения в 15-вольтовую ... используется только первая секция (вы- дель ВЭФПЕР-45) предназначается для работы от сети проволочного вещания. Громкоговоритель оформлен в фигурном пластмассовом ящике и снабжен регулятором громкости. Он рассчитан на работу от сети с напряжением 15 и 30 *в*. Общий вид громкоговорителя представлен на рис. 2.

Занимательные ФАКТЫ

..звестно, что выходные каскады импульсных ..датчиков работают в течение очень корот- ... промежутков времени, соответствующих ..ылке импульсов. В интервалах между по- ..ылкой импульсов эти каскады не работают. ..дствие этого представляется возможным ..менять лампы значительно меньшей мощ- ..ти, чем те, которые потребовались бы для ..датчика такой же мощности с непрерыв- ... излучением. В краткие мгновения работы ..ы выдерживают огромную перегрузку.

..о не все представляют себе, какова же ..тическая продолжительность работы им- ..льсного передатчика, каков его действитель- ... «рабочий день»?

..ростой подсчет дает нужный ответ. Пред- ..жим, что импульсный передатчик радио- ..ционной станции посылает импульсы про- ..жительностью в одну микросекунду при интервалах в одну миллисекунду. В течение секунды такой передатчик пошлет тысячу импульсов. Сутки содержат 86 400 секунд. Следовательно в течение суток передатчик пошлет 86.400 000 импульсов продолжительностью по 0,000001 секунды каждый, что составляет всего 86,4 секунды. Его рабочий день в течение суток сведется всего лишь к полутора минутам.

Такой режим работы передатчика вовсе не является утрированным. За одну миллисекунду радиоволна пролетит 300 километров, значит такой локационный передатчик сможет работать на расстояния, не превышающие 150 кило- метров. Фактически многие локационные станции работают на бóльшие расстояния, поэтому продолжительность интервалов между посылкой импульсов у них должна быть больше, а «рабочий день» соответственно меньше.

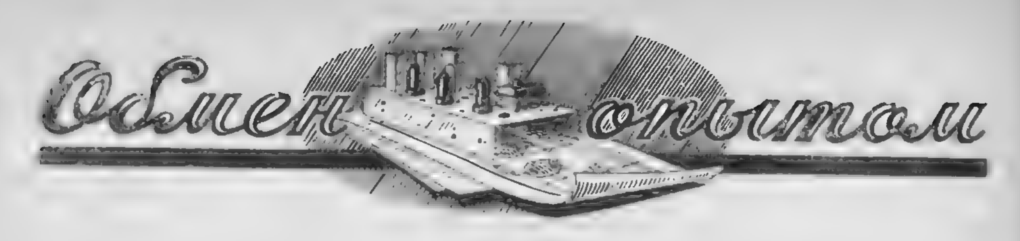
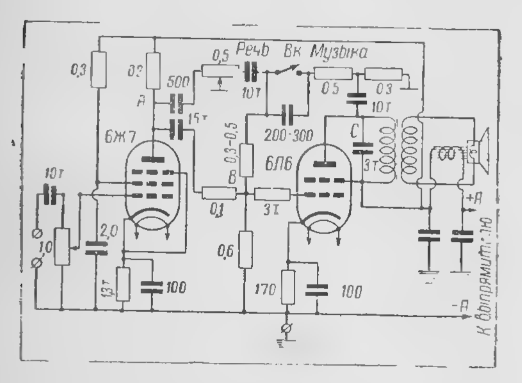


Схема тонконтроля

Мне пришлось испробовать много различных схем тонконтроля, причем лучшей из них, по моему мнению, является схема с негативной обратной связью, изображенная на рисунке.



В ней цепь тонконтроля присоединена к схеме усилителя низкой частоты в точках А, В и С. Выключатель $В_к$ служит для переключения на прием речи и музыки. Такая схема тонконтроля позволяет плавно изменять тембр звучания принимаемой передачи.

Подобный тонрегулятор может быть применен и в любом фабричном приемнике, имеющем каскады низкой частоты на лампах 6Ж7 и 6Л6.

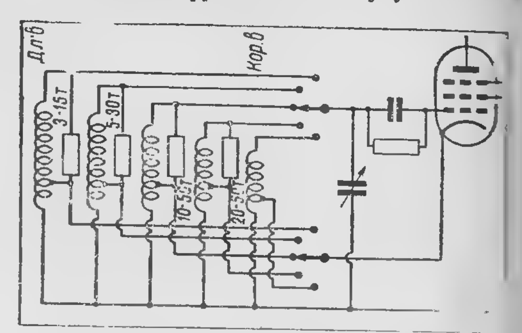
А. Ступин

г. Баку

Стабилизация амплитуды колебаний

Характерным недостатком самодельных любительских гетеродинов, применяемых для настройки приемников, является то, что амплитуда генерируемых ими колебаний резко изменяется при переходе с одного диапазона на другой. Это объясняется изменением добротности контура гетеродина при смене катушки и при изменении емкости переменного конденсатора. Изменение амплитуды колебаний на различных частотах затрудняет производить даже относительное сравнение чувствительности настраиваемых приемников в различных точках диапазона.

Устранить этот недостаток можно путем шунтирования контурных катушек постоянными сопротивлениями (см. рисунок). Подгонка величин сопротивлений производится на низшей частоте каждого диапазона по катодному вольтметру. Применение этого метода позволяет не только уравнять амплитуду колебаний

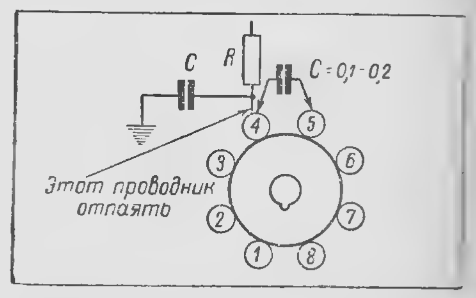


на разных диапазонах, но и уменьшить ее изменения в пределах каждого отдельного диапазона.

В. Лабутин

Замена лампы СБ-242 лампой СО-243

Для замены в приемниках „Партизан", „Родина" и „Электросигнал" лампы СБ-242 двойным триодом СО-243 я рекомендую сделать следующее переключение в схеме этих приемников (см. рисунок): от гнезда 4 панельки лампы СБ-242 отпаять провод, соединяющий конденсатор C и сопротивление R с этим гнездом. Затем припаять к нему свободный конец провода, идущего к колпачку лампы СБ-2...



Кроме того, к гнездам 4 и 5 ламповой панельки необходимо припаять постоянный конденсатор C_1. Емкость его можно подобрать практическим путем. Я, например, поставил C_1 емкостью 0,1 *мкф*. Лампа СО-243 вставляется в панельку вместо лампы СБ-242.

При такой замене приемник работает на всех диапазонах с нормальной громкостью.

А. Тра...

г. Швенчионис. Литовская ССР

Устранение причин обрыва трансформатора

В приемнике «Родина 47» («Электросигнал») часто выходит из строя междуламповый пушпульный трансформатор.

При размотке таких испорченных трансформаторов было установлено наличие обрыва в их первичных обмотках вследствие коррозии провода. Первичная обмотка этого трансформатора у названного приемника включается, как указано на рис. 1, в цепь экранной сетки лампы 2Ж2М, служащей анодом.

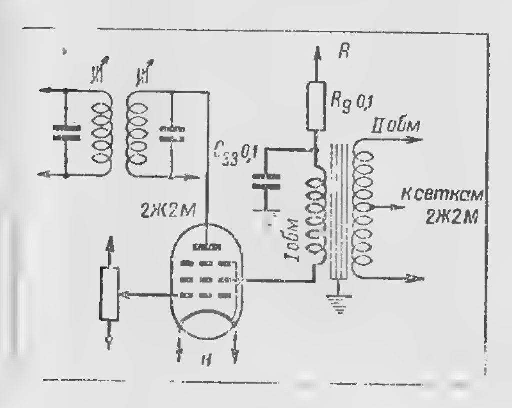


Рис 1

Поэтому через эту обмотку все время протекает анодный ток; сама обмотка находится под анодным напряжением 120 *в*.

Из-за недостаточно хорошего качества изоляционных материалов обмотка имеет некоторую утечку на сердечник трансформатора; последний гальванически соединен с шасси при-

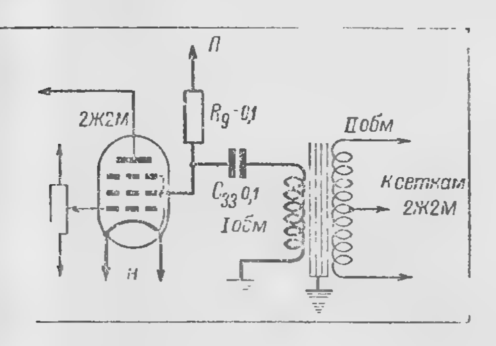


Рис 2

емника, на которое подается «минус» анодного напряжения. Очень тонкий провод первичной обмотки под постоянным действием небольшого тока утечки коррозируется и сравнительно быстро обрывается.

Для того чтобы избежать «переедания» провода, надо произвести в схеме незначительное переключение с тем, чтобы первичная обмотка этого трансформатора не находилась под анодным напряжением.

На рис. 2 показана измененная схема включения этой обмотки. Конденсатор C_{33} типа КБ 0,1 *мк* здесь отделяет обмотку трансформатора от постоянного анодного напряжения. Второй конец первичной обмотки соединен с шасси приемника; сопротивление R_9 (типа ТО-0,25) величиною 100 000 *ом* служит анодной нагрузкой для лампы 2Ж2М.

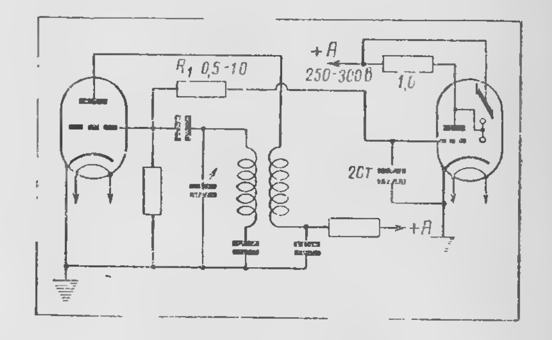
При таком включении через первичную обмотку трансформатора не протекает постоянная слагающая анодного тока и поэтому эта обмотка будет служить значительно дольше

А. Онищик

г. Москва

Проверка гетеродина в супере

При налаживании супера проверку работы гетеродина (определение наличия генерации, стабильности частоты при изменении настройки, возникновения «провалов» и т. д.) можно производить без специальных приборов с помощью лампы 6Е5 во всех случаях, если гетеродин построен по схеме «с гридликом».



Для этого нужно подключить к лампе 6Е5 питание и соединить ее сетку через сопротивление R_1 с сеткой гетеродина (см. рисунок). При наличии генерации сеточный ток гетеродинной лампы будет создавать на ее сетке отрицательное напряжение. Под действием этого напряжения закроется затемненный сектор у лампы 6Е5.

Для ориентировки можно указать, что при нормальной работе гетеродина на триодной части лампы 6А8 затемненный сектор «магического глаза» должен оставаться закрытым при изменении настройки в пределах всего диапазона приемника.

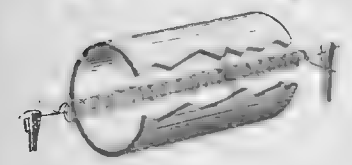
В. Фальченко

г. Ворошиловград

Как работает радиолампа

(*Окончание*. См. «Радио» № 9)

А. Горшков



При чрезмерном приближении сетки к катоду возрастает опасность замыкания между ними

Из тех статей о радиолампах, которые были помещены в журнале «Радио» (см. №№ 8 и 9 за текущий год), читатель почерпнул основные сведения об устройстве и работе двухэлектродных и трехэлектродных ламп — диодов и триодов. Введение в двухэлектродную лампу третьего электрода — сетки — сообщило лампе чудесное свойство усиливать подведенные к ее сетке и катоду переменные напряжения. Это свойство триода было немедленно использовано для постройки усилителей, применение которых значительно увеличило расстояния, на которых был возможен прием радиостанций.

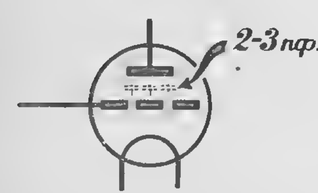
Сначала казалось, что при помощи трехэлектродных ламп можно получить усиление любой величины. Если недостаточно усиление, даваемое одной лампой, то можно применить две, три, пять и т. д. ламп и, в конце концов, получить нужное усиление. Казалось также возможным увеличивать усиление одной лампы путем усовершенствования ее конструкции; например, было установлено, что при увеличении густоты сетки и приближении ее к катоду коэфициент усиления возрастает.

Однако вскоре накопленный опыт конструирования и эксплоатации трехэлектродных ламп показал, что возможности этой лампы ограничены. Предел повышению коэфициента усиления лампы кладет целый ряд причин. Например, чрезмерное приближение сетки к катоду невозможно из-за опасности их замыкания, а возможности каскадного использования ламп (применение многих ламп для последовательного усиления сигнала) ограничиваются опасностью возникновения собственных колебаний, вызываемых наличием междуэлектродной емкости. С этим последним фактором надо познакомиться поближ[е], так как междуэлектродная емкость ламп и вообще паразитны[е] емкости играют огромную роль в работе радиоаппаратуры.



Анод и сетка составляют конденсатор

Как известно, два любые проводника, помещенные на некотором расстоянии один от другого, обладают определенной взаимной емкостью. Емкость эта зависит от величины поверхности проводников и расстояния между ними.

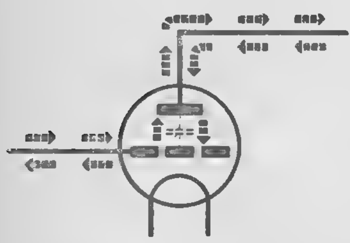


Междуэлектродная емкость лампы

Анод и сетка лампы являются проводниками, находящими[ся] сравнительно очень близко друг от друга, поэтому межд[у] анодом и сеткой лампы существует определенная емкост[ь], носящая название междуэлектродной емкости. Именно э[то] обстоятельство и не дает возможности получить при использ[о]вании трехэлектродных ламп большое усиление.

Объясняется это следующим:

Переменный ток обладает способностью проходить чере[з] емкость. Чем больше величина емкости и чем выше часто[та] переменного тока, тем легче он проходит через емкость. П[о]этому пространство анод-сетка лампы не является для переменного тока непреодолимой преградой, переменный ток мож[ет] пройти через это пространство — через междуэлектрод[ную] емкость лампы. Междуэлектродная емкость как бы «свя[зы]вает» анодную цепь лампы с ее сеточной цепью. Перем[енные] напряжения, действующие в анодной цепи, через междуэлект[]родную емкость воздействуют на сеточную цепь и созд[ают] в ней некоторое падение напряжения, которое вновь возд[ей]ствует на анодный ток.



Анодная и сеточная цепи лампы оказываются связанными для переменных токов через междуэлектродную емкость

Это явление носит название обратной связи. Обратная св[язь] широко используется в радиотехнике. Каждый ламповый г[ене]ратор работает благодаря наличию обратной связи. Для г[ене]рирования высокочастотных токов на передающих радиост[]

…служат ламповые генераторы с обратной связью. В каж… …супергетеродинном приемнике, как известно, имеется гете… …, который также представляет собой генератор с обрат… …связью; обратная связь применяется в регенеративных …никах для усиления принимаемых сигналов.

…братная связь полезна только тогда, когда она контро…ется, когда она возникает там, где это нужно, и ее вели… может по желанию регулироваться. Если же обратная … возникает самопроизвольно, то она нарушает нормаль… …боту радиоаппаратуры, порождает свист и вой, приво… … сильному искажению сигналов. Такая самопроизвольно …ая неконтролируемая обратная связь называется пара…

…дуэлектродная емкость трехэлектродных ламп способ… …г возникновению паразитных обратных связей. При малом …ии действие их незаметно, но при большом усилении …твие паразитной обратной связи приводит к возникновению …венных колебаний. Поэтому междуэлектродные емкости …т невозможным получение больших усилений. Для осу…ения усилителей с большим коэфициентом усиления … лампы, в которых была бы устранена или по крайней … значительно уменьшена междуэлектродная емкость.

…дача эта оказалась не особенно трудной. В пространство … сеткой лампы и ее анодом была введена дополнитель… …етка, которая в схеме непосредственно или через кон…тор соединяется с катодом лампы и экранирует сетку …да. Величина междуэлектродной емкости при этом сни… … в сотни и даже в тысячи раз. В качестве примера … указать, что величина емкости анод-сетка у триодов …вляет обычно 2—3 пикофарады, а в лампах с дополни…ой сеткой она снижается до 0,002—0,003 пикофарады. …олнительная сетка, введенная в пространство между …ом и основной сеткой лампы, получила название экрани…ей или экранной сетки, а лампа с такой сеткой начала …аться экранированной лампой. Основную сетку лампы, …личие от экранной сетки, стали называть управляющей …игнальной, так как к ней подводится напряжение сигнала, … управляет анодным током. Экранированная лампа со… … таким образом, из четырех электродов: катода, управ…ей сетки, экранной сетки и анода, поэтому она получила …ние четырехэлектродной лампы или тетрода (от грече… … слова тетра — четыре).

…ранная сетка не только уменьшает паразитную емкость, …твующую между анодом и управляющей сеткой лампы, … позволяет увеличить коэфициент усиления лампы. Если …циент усиления триодов не превышает ста (обычно он … в пределах от десяти до тридцати), то у экранных … он измеряется многими сотнями. Все это приводит к … что экранная лампа может дать бо́льшее усиление по …нию с триодом и она позволяет легче конструировать …тели с большим общим коэфициентом усиления.

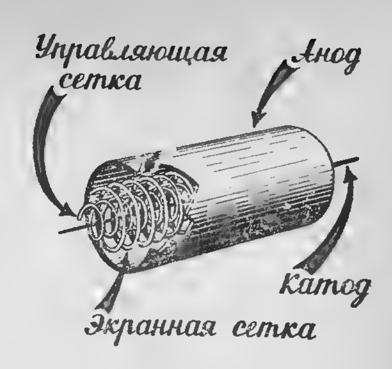
…менение тетродов позволило улучшить качество радио…туры. У нас лампами этого типа являются СО-124, …, СБ-112 и др. Однако изучение тетродов и особен… … аппаратуры, работающей на тетродах, вскоре показало, … этих ламп наряду со многими достоинствами есть один … крупный недостаток — склонность к так называемому …тронному эффекту».

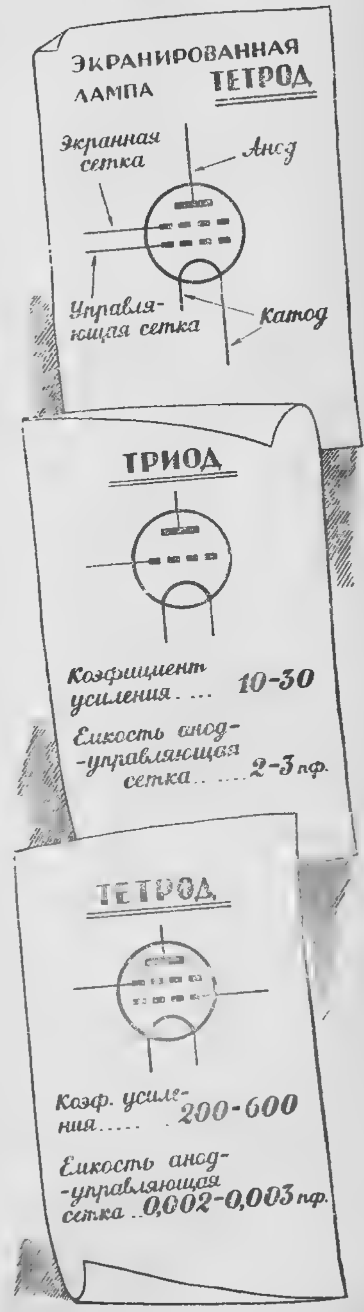
… же представляет собой динатронный эффект?

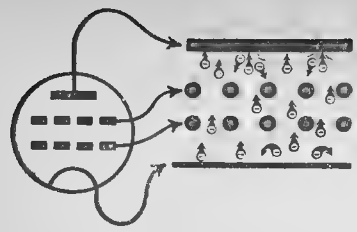
…атели уже знают, что электроны в пространстве между …ом и анодом несутся с очень большой скоростью. Ско…, с которой они достигают анода, измеряется тысячами …етров в секунду.

… результате электронной бомбардировки из поверхности … выбиваются электроны, получившие название «вторичных», …личие от «первичных» электронов, составляющих основ… …нодный ток лампы. Вторичные электроны, будучи с силой …ы из анода, получают известную скорость и вследствие … могут отлетать на некоторое расстояние от анода.

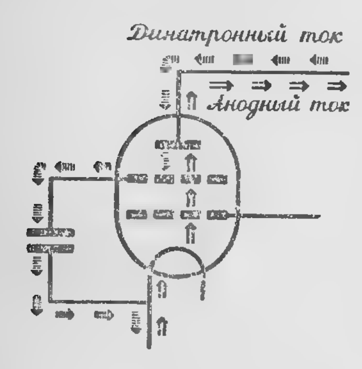
…ектрон, представляющий собой частицу отрицательного …тричества, находясь в пространстве между анодом и

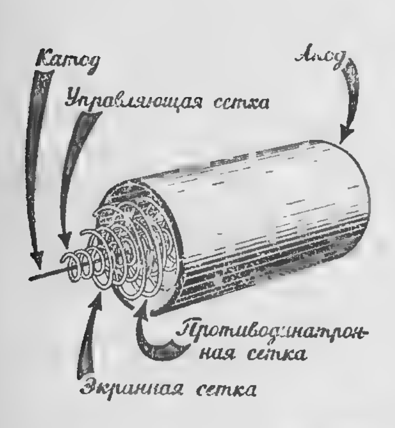


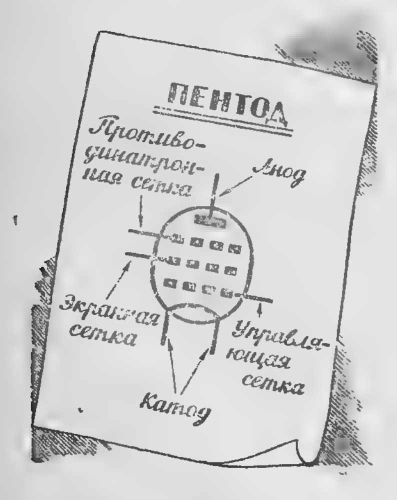




Электроны, бомбардирующие анод, выбивают из него вторичные электроны







экранной сеткой, будет испытывать притяжение к тому этих электродов, напряжение которого выше. Поэтому, напряжение на экранной сетке оказывается выше, чем на жение на аноде, вторичные электроны могут оказаться пр нутыми экранной сеткой. Летящие электроны представ собой электрический ток. Если выбитые из анода втор электроны будут притягиваться экранной сеткой, то в прост стве между анодом и экранной сеткой установится ток, направ ние которого обратно направлению основного анодного т вследствие чего величина анодного тока будет уменьша

Это явление и носит название динатронного эффекта, с да же вторичный ток называется динатронным током.

Динатронный эффект приводит к сильным искажениям и тически ограничивает возможность использования усилит ных свойств лампы.

Динатронный эффект, как указывалось, возникает тогда, да напряжение на аноде ниже напряжения на экранной с При работе лампы это может иметь место. Хотя напря на экранной сетке обычно немного ниже, чем постоянное ряжение, подводимое к аноду, но мгновенное значение на жения на аноде в некоторые моменты работы лампы м оказаться ниже, чем напряжение на экранной сетке. В с деле, переменные напряжения на управляющей сетке вызы в анодной нагрузке значительно большие переменные нап ния. Эти переменные напряжения в те половины период его колебания, когда их знак является обратным знаку а ного напряжения, уменьшают величину анодного напряж Поэтому при больших величинах переменного напряж т. е. при сильных колебаниях в цепи анода, напряжение аноде в некоторой части периода может оказаться ниже н жения на экранной сетке, что приводит к возникновению натронного эффекта. Поэтому экранные лампы могут хо работать только при условии, что к их управляющим се подводятся небольшие напряжения. Как только эти н жения увеличатся, лампа начнет «динатронить».

Чтобы полностью использовать прекрасные свойства нированной лампы, надо устранить возможность возникно динатронного эффекта. Для этой цели в лампу вводится одна — третья — сетка, которая помещается между ано экранной сеткой. Эта сетка соединяется с катодом (и внутри лампы, иногда вне ее) и защищает выбитые из вторичные электроны от притягивающего действия элект ского поля экранной сетки, не дает им возможности быть тянутыми экранной сеткой.

Эту третью сетку называют пентодной или противодина ной сеткой. Лампа с такой сеткой имеет уже пять электр (катод, три сетки и анод), отчего она получила название тода (пента — пять). Ее можно, конечно, назвать и пяти родной лампой.

Пентод является хорошей усилительной лампой. К циенты усиления хороших пентодов достигают неско тысяч, причем они пригодны для усиления переменных жений с большой амплитудой. Большинство наших ла пуска последних лет является пентодами, например, 6К7, 6Ж7, 2К2М, 2Ж2М и пр.

Пентод может считаться наиболее сложной из совре многоэлектродных ламп, предназначенных для выполне ной функции. Есть лампы более сложные и имеющие бо число электродов. Например, гептоды 6А8 и СБ-242 по семи электродов, но все такие лампы предназначают выполнения нескольких функций и по существу предст собой две или три лампы, заключенные в одном общем не и имеющие общий катод. Одну такую лампу всегда заменить двумя отдельными лампами. Например, ла представляет собой соединение в одном баллоне триода диодов. Ее всегда можно заменить отдельными три двойным диодом или триодом и двумя отдельными

Усвоив принципы работы диода, триода, тетрода и читатель будет в состоянии понять принципы действия из ламп, несмотря на их многообразие, так как их всегда но расчленить на лампы четырех указанных основных

ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫЕ ЛАМПЫ

[illegible]ание лампы	Тип лампы	Напряжение накала	Ток накала	Максимально-допустимое напряжение на каждый анод (эффективное значение)	Максимальный выпрямленный ток	Максимально-допустимая амплитуда обратного напряжения
		в	*а*	*в*	*ма*	*в*
1Ц1	Кенотрон одноанодный высоковольтный	0,7	0,18	—	1	10 000
2X2/879	То же	2,5	1,[illegible]5	4 5[illegible]0	7,5	12 500
5U4G	Кенотрон двуханодный . . .	5	3	450	225	1 550
5Ц4С	„ „ . . .	5	2	400	125	1 3[illegible]0
6X5C	„ „ . . .	6,3	0,6	325	70	1 250
30Ц1М	„ одноанодный . . .	30	0,3	250	90	500
30Ц6С	„ двойной	30	0,3	250	90	700
ВО-188	„ двуханодный . . .	4	2	500	155	1 3[illegible]0
ВО-239	„ одноанодный . . .	4	2	750	180	1 80[illegible]
В-360	„ „ . . .	3,6	0,85	300	50	[illegible]00
ВГ-129	Газотрон „ . . .	2,5	9	—	500	5 000
ВГ-0,25/1500	„ двуханодный . . .	5	3	450	225	1 550

Примечания: 1. Высоковольтные кенотроны 1Ц1 и 2X2/879 предназначены для питания анодов электронно-лучевых трубок в телевизионных приемниках.

2. Кенотроны 1Ц1.5Ц4С, ВО-188, ВО-239, В-360 и газотроны ВГ-129 и ВГ-0,25/1500 имеют оксидный катод прямого накала.

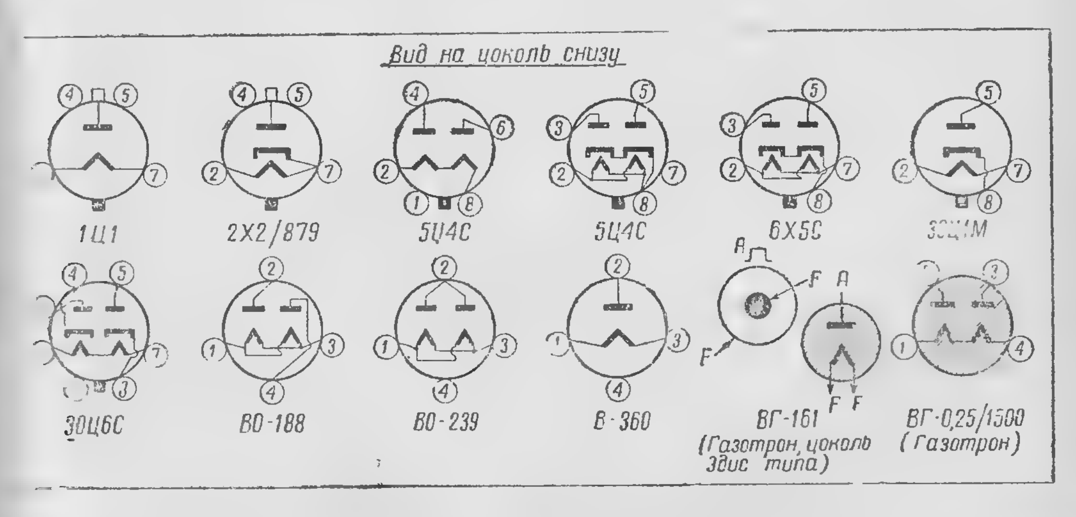
3. Кенотрон ВО-239 содержит два анода и два катода, соединенных попарно внутри цоколя лампы.

4. Газотроны ВГ-129 и ВГ-0,25/1500 используются в выпрямительных устройствах для питания радиопередатчиков и мощных усилителей.

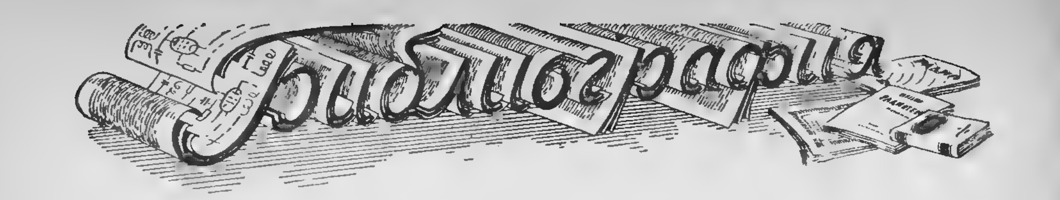
5. Значение максимально-допустимой амплитуды обратного напряжения для кенотрона 1Ц1 указано ориентировочное.

6. Кенотрон 30Ц6С имеет раздельные катоды, что позволяет использовать лампу в схеме удвоения напряжения.

7. Все перечисленные в таблице лампы имеют стеклянный баллон.



Схемы цоколевок выпрямительных ламп



„ИСТОРИЯ ПОХИЩЕННОЙ ИДЕИ“

В славном перечне имен великих русских ученых, новаторов, изобретателей одно из первых мест по праву занимает Александр Степанович Попов. Три года назад, в дни победоносного окончания Отечественной войны, советская страна в торжественной обстановке отметила 50-летие со дня изобретения радио А. С. Поповым. К этому юбилею были опубликованы сборники подлинных документов, подтверждающих неоспоримый приоритет нашей страны в изобретении радио; были изданы брошюры, популярные книги, рассказывающие об истории великого изобретения, о жизни и творчестве А. С. Попова.

Надо все же сказать, что хорошей книги, в полной мере отражающей облик замечательного ученого, раскрывающей глубокий смысл и значение открытия А. С. Попова, мы до сих пор не имели.

Теперь перед нами повесть писателя Ю. Вебера — «История похищенной идеи», опубликованная в июньской книге журнала «Новый Мир» за 1948 год, повесть, посвященная теме, которая не может не заинтересовать всех, кому близки и дороги достижения нашей отечественной науки.

Ю. Вебер в художественной форме восстанавливает перед читателем главные этапы плодотворной деятельности изобретателя радио. В центре повести — противопоставление двух фигур — Попова и Маркони. Очень хорошо показан А. С. Попов, скромный ученый, думающий не о себе, не о своих личных интересах, а о пользе родине, отдающий ей все силы. Шаг за шагом ведет автор читателя вслед за Поповым, любовно рассказывая о нем и показывая его действия, поступки, их смысл.

Немало в повести и страниц, отведенных Маркони. Они представляют собой гневный обвинительный акт, рассказывающий о действиях афериста, вора чужих идей и работ, прожженного капиталистического дельца.

Фигура Маркони в повести не надумана. Ю. Вебер умело использовал довольно обширную иностранную литературу о Маркони, написанную по стандартному на Западе образцу для подобных книг. Авторы их руководствуются одним принципом — подтасовать факты, умолчать или по меньшей мере затушевать отрицательные черты, действия и поступки своего «героя». Критический подход к этим «житиям святых» капиталистического мира, уменье читать между строк вооружили автора повести нужными ему данными и фактами и позволили ему воспроизвести Маркони таким, каким он и был на самом деле.

Не ограничиваясь только историческими данными, Ю. Вебер доводит свое повествование и до наших дней. Он показывает советскому читателю, к каким приемам прибегают на западе современные фальсификаторы истории техники для того, чтобы попытаться вновь распространить ложь о мнимом приоритете Маркони.

Повесть не свободна от мелких недостатков. Достаточно хорошо изучив исторические материалы, положенные в основу повествования, автор не все из них в равной мере использовал. Так, в коротком рассказе о многочисленных неудачниках, которые пытались найти способ связи без проводов, упоминается много малоизвестных читателю иностранных имен. Этот небольшой раздел повести много выиграл бы, если бы автор оставил в нем только тех крупных изобретателей (Морзе, Юз, Тесла, Эдисон), которые работали над этой темой, но так и не смогли добиться значительных результатов.

Ю. Вебер вскрывает частично те методы и приемы, которыми Маркони пытался обеспечить себе концессию на эксплоатацию радиотелеграфа в России. Однако приводимые автором данные весьма случайны. Известно, что несмотря на все неудачи, Маркони настойчиво пытался захватить русский рынок, идя по пути подкупа влиятельных лиц из царского окружения, предложив газете «Новое Время» большую взятку и [illegible] в будущем обществе. Об этом писал Владимир Ильич Ленин в газете «Путь Правды» в 1914 г. Известно также, что Маркони, стремясь обеспечить свою монополию и расширить ее влияние, запретил радистам тех кораблей, на которых была установлена радиоаппаратура его фирмы, обмениваться радиограммами с другими кораблями, если на последних работали радиостанции, изготовленные другими фирмами. Для этого правила не было исключений, оно сохраняло свою силу и тогда, когда радиограмму о спасении подавал тонущий корабль!..

Эти отдельные замечания отнюдь не умаляют значительных достоинств повести. Можно с уверенностью сказать, что ее с большим интересом прочтут все читатели, интересующиеся историей радиотехники. Автору можно порекомендовать подготовить повесть к выпуску отдельной книгой.

В. Шанишу[illegible]

Б. А. СЕМАШКО и Я. А. КОТИК — «Радиотовары», пособие для продавцов. Госторгиздат, Москва, 1948 г., 80 стр. Тираж ...00 экз. Цена 2 р. 50 к.

Книга Б. А. Семашко и Я. А. Котика является первой попыткой помочь продавцам радиотоваров правильно организовать культурную торговлю радиоприемниками и деталями.

Авторам пособия «Радиотовары» в книге, сравнительно небольшого объема, удалось дать много сведений, которые, несомненно, будут способствовать улучшению торговли радиотоварами. Но столь же несомненно и то, что ценность книги значительно снижается присутствием в ней ряда крайне досадных недостатков.

Первая, и к слову сказать, слишком растянутая часть книги может быть условно названа «теоретической». Одним из недостатков этого раздела является большое количество неточных, а иногда просто неверных формулировок и определений. На стр. 23 рассказ о сопротивлениях начинается фразой: «Величина электрического сопротивления зависит от свойств материала проводника, его размеров, формы и измеряется в омах». В действительности омическое сопротивление провода не зависит от формы сопротивления. На стр. 28 говорится: «Несмотря на малые размеры, катушка имеет большую индуктивность, чем прямой провод, так как каждый виток ее дает добавочные линии магнитного поля». Никакие добавочные линии в катушке не возникают, увеличение индуктивности объясняется близким расположением витков провода, свитого в катушку.

Самой слабой частью книги является ее основной раздел, из которого продавцы радиотоваров должны почерпнуть практические сведения и указания для своей работы. Тут очень много места уделено пространным обсуждениям таких вопросов, которые вовсе не являются специфическими для торговли радиотоварами. Например, много говорится о мытье полов, о стирании пыли, об аккуратном вскрывании ящиков и т. п. Конечно, очень приятно, что книга не рекомендует продавцам говорить колкости покупателям, которые уходят, ничего не купив (стр. 76), но какое это имеет отношение к торговле именно радиотоварами?

Зато изложение становится весьма лаконичным в тех случаях, когда речь заходит о приемке и проверке радиотоваров. Конденсаторы рекомендуется испытывать «на замыкание и утечку тока» (стр. 71), но ничего не говорится о том, как это сделать, какие приборы для этого нужны, какие именно утечки авторы считают допустимыми. Ничего не сказано также и о возможных случаях обрывов в конденсаторах. Несколькими строчками ниже читаем: «Исправность элементов для питания приемников устанавливается при помощи вольтметра и амперметра». Как именно проверить элемент, какие колебания его данных допустимы, что должен делать продавец с амперметром при проверке гальванического элемента — все это остается невыясненным.

Лаконичность изложения практического раздела книги усугубляется отсутствием чертежей. Если в «теоретической» части книги много чертежей (часто, кстати сказать, неверных), то в ее практической части рисунков нет, а как раз здесь они и нужны.

В случае, если возникнет необходимость во втором издании пособия, в нем должны быть устранены все многочисленные ошибки и неточности, имеющиеся в первом издании, и значительно расширена практическая часть, что можно без ущерба сделать за счет сокращения общих разделов. Необходимо также привести полный ассортимент радиотоваров, так как в книге он далеко недостаточен.

К. Добров

З. ПЕРЛЯ—«Боевые корабли». Москва, Детгиз. 1948 г. Стр. 279. Цена 18 р. 60 к.

Книгу З. Перля с интересом прочтут не только пионеры и школьники, кому она предназначена в первую очередь, но и взрослые читатели.

Тем более досадно, что к рассказу о радиолокации автор отнесся весьма небрежно, не проверил приводимые им сведения. Известно, что основоположником радиолокации является великий русский ученый, изобретатель радио А. С. Попов. Об этом свидетельствуют неопровержимые документальные данные. Автор же утверждает, что радиолокацию открыли «перед войной ученые нескольких стран» (?).

Рисунок, занимающий всю 133-ю страницу, напоминает загадочную картинку. Человек, сидящий перед пультом, называется «офицер-радиолокатор». В нашей литературе можно считать синонимами термины «радиолокационная станция» и «радиолокатор», но применение этого термина к человеку изобрел первым автор книги. На том же рисунке цифра 18 относится к какой-то карикатуре на человеческое лицо, но автор невозмутимо поясняет, что это — дальномерщик. Сам дальномер обозначен цифрой 21, дальномерщик сидит к нему спиной. Как же в этой позе он работает у дальномера?

Вместо объяснения к цифре 22 приведен набор слов, из которого нельзя ничего понять. В самом деле, как истолковать такую фразу: «22— передатчик и приемник радиопеленга (установка, передающая и принимающая радиосигнал, определяющий направление на определенную точку)»?

В главе IV говорится о способах борьбы с подводными лодками. Тщетно станет читатель искать в этом перечне радиолокацию, которая сыграла немалую роль в минувшей войне при обнаружении всплывших подводных лодок.

Приходится пожалеть, что в хорошей книге оказались столь неудачные страницы.

В. Тукбаев

А. Г. Тимофеев (дер. Морщиха, Смоленской обл.) спрашивает, какие фабричные динамомашины постоянного тока можно применять для простой самодельной ветроэлектростанции малой мощности.

Ответ. Для простейших самодельных ветроэлектрических установок мощностью до 100—120 *вт* можно пользоваться динамомашинами постоянного тока, применяющимися в отечественных тракторах и автомобилях. Наиболее подходящими для таких ветроэлектрических установок являются тихоходные динамомашины ГАУ-4101 от лигроинового трактора ЧТЗ (правое вращение) и ГАУ-4684 от дизельного трактора ЧТЗ (левое вращение).

Для вращения этих динамомашин пригоден ветродвигатель с двухлопастным винтом, размах крыльев которого должен составлять около 1,6 *м*. Правильно изготовленный, такой винт будет наиболее быстроходным. При скорости ветра 8 *м/сек* он будет развивать около 900 оборотов в минуту, при 7 *м/сек* — 800, при 6 *м/сек* — 700 при 5 *м/сек* — 600 и при 4 *м/сек* — 500 оборотов в минуту.

Динамомашины ГАУ-4101 и ГАУ-4684 развивают нормальную мощность при 700—900 оборотах в минуту. Следовательно, ветроколесо (винт) двигателя можно насаживать непосредственно на ось такой динамомашины, не прибегая к помощи какой бы то ни было передачи.

Основные данные названных динамомашин постоянного тока следующие:

Тип генератора	ГАУ-4101	ГАУ-4684
Мощность в ваттах	100	
Нормальное напряжение в вольтах	6,5	
Ток при полной нагрузке в амперах	15	
Какой полюс присоединен к корпусу (к массе)	плюс	

Для ветродвигателей, конечно, можно применять и так называемые быстроходные динамомашины.

Такое подразделение динамомашин на тихоходные и быстроходные введено потому, что они развивают нормальное напряжение и мощность при совершенно различном числе оборотов якоря в минуту. Для тихоходных динамомашин (и моторов) это число не превышает 600—1 000 оборотов в минуту. Быстроходные же машины совершают от 1 000 до 4 500 оборотов в минуту. Понятно, что на ось динамомашины, совершающей такое большое число оборотов, нельзя непосредственно насаживать винт ветродвигателя, потому что последний не может вращаться с такой скоростью, даже при очень сильном ветре.

Поэтому при использовании в ветроэлектрических установках быстроходных динамомашин для повышения числа оборотов их якоря до нужного предела неизбежно приходится применять шестеренную или фрикционную передачу (редуктор).

Однако передача понижает коэфициент полезного действия установки. Поэтому, чтобы обеспечить получение полной мощности динамомашины, приходится повышать мощность ветродвигателя путем увеличения размаха его ветроколеса (винта). Это в свою очередь неизбежно приводит к увеличению размеров и прочности и к усложнению всей конструкции ветроустановки.

Из числа выпускаемых нашей промышленностью наиболее подходящими для маломощных ветроэлектростанций являются быстроходные трехщеточные динамомашины постоянного тока: ГБФ-4 105, ГБФ-4 600, ГМ-71, ГЛ-41 и ГМН-87.

Номинальное напряжение у всех этих динамомашин 6 *в*. У них с массой соединен «плюс». Направление вращения у машины ГМН-87 левое, а у остальных — правое.

Основные данные этих машин следующие:

Тип	Применение	Мощность *вт*	Число оборотов в минуту	
			минимальное	максимальное
ГБФ-4105	ГАЗ-А; ГАЗ-АА	60—80	650—700	4 500
ГБФ-4600	ЗИС-5; ЯГ-4			
ГМ-71	ГАЗ, М-1	100	800—900	4 500
ГЛ-41	ЗИС-101	150	700	4 500
ГМН-87	мотоциклы	70	1 200—1 350	5 500

Выпускающий **М. Карякина**

Редиздат ЦС Союза Осоавиахим СССР

Г77546. Сдано в производство 31/VIII 1948 г. Подписано к печати 14/X 194[illegible]
Формат бумаги $70 \times 108^1/_{16}$ д. л. Цена 5 [illegible]
Объем 4 п. л. 102 780 тип. знаков в 1 печ. л. Зак. 626. Тираж 20 [illegible]

13-я тип. треста «Полиграфкнига» ОГИЗа при Совете Министров СССР.
Москва, Денисовский, 30.

Список

…стников 7-й Всесоюзной заочной радиовыставки, получивших диплом 2-й степени

(Окончание. См. „Радио“ № 9)

…уля И. Г. (г. Свердловск) — за конструкцию радиолы.

…жок Свидовской школы (Киевская об…) — за конструкцию детекторного радиоприемника.

…жок Выборгского дома пионеров (Ле…) — за конструкцию детекторного …ника.

…жок техпропаганды Львовского радио… — за конструкцию стенда «Наглядные …бия».

…анов Ю. (г. Ленинград) — за кон…цию детекторного приемника.

…сов О. И. (г. Ленинград) — за кон…цию усилителя.

…ченко К. В. (г. Львов) — за кон…цию осциллографа.

…нецов В. М. (г. Новосибирск) — за кон…цию измерительного прибора.

…ловский К. М. (г. Свердловск) — за кон…укцию возбудителя к кв передатчику.

…сненков В. (г. Ленинград) — за макет … выпрямителя.

…бедев М. (г. Ленинград) — за конструк… приемника по схеме 1-V-1.

…зеди М. А. (г. Пенза) — за конструкцию …тольной радиолы.

…ханов М. Г. (г. Астрахань) — за кон…цию авометра.

…бснов Л. Д. (г. Горький) — за конструк… 9-ламповой радиолы.

…манович В. А. (г. Москва) — за кон…цию универсального гетеродина для на…вания телевизоров.

…киных Д. (г. Тамбов) — за конструкцию генератора.

…чев И. М. (г. Ашхабад) — за конструк… кв передатчика.

…каров Б. М. (г. Ленинград) — за кон…цию бесбатарейного пробника.

…кушев, В. М., Кузьмин В., Емельянченко В. (…Ленинград) — за конструкцию приборов …ной сигнализации.

…лахов Ф. М. (Ворошиловград. обл.) — за кон…рукцию испытателя ламп.

…тошенко Б. Л. (г. Горький) — за кон…цию генератора сигналов.

…чоев Ю. Д. (г. Ленинград) — за кон…цию телепередвижки.

…ньшиков Л. В. (г. Москва) — за кон…цию экономического приемника.

…зюк Л. Я. (г. Львов) — за конструкцию …версального тестера.

…льников В. В. (г. Ульяновск) — за кон…цию приемника по схеме 1-V-1.

…йзус Л. (г. Горький) — за конструкцию …торного приемника.

…хлюк В. Г. (г. Нальчик) — за конструк… гетеродина.

…льченко М. А. (г. Ленинград) — за кон…цию программного приемника.

…хов Г. М. (г. Рязань) — за конструкцию …тметра.

Манько Б. С. (г. Махач-Кала) — за конструкцию прибора для измерения напряжений и токов.

Мартиросян А. С. (г. Ереван) — за конструкцию лампового вольтметра.

Меньшиков Н. П. (г. Новосибирск) — за конструкцию звукозаписывающего аппарата.

Наседкин А. (ст. Долгопрудная, Моск. обл.) — за конструкцию усилителя и звукового генератора.

Новожилов В. И. (г. Рига) — за конструкцию любительского 100-ваттного передатчика.

Овчинников В. (г. Горький) — за конструкцию механического выпрямителя.

Осадчий Н. Т. (г. Ленинград) — за конструкцию супергетеродина.

Остапенко Г. С. (с. Марки, Воронежской обл.) — за конструкцию батарейного приемника.

Островских З. Я. (г. Рига) — за конструкцию детекторного приемника.

Патэро Е. П. (г. Ленинград) — за конструкцию аппарата для электросварки проводов.

Попов А. И. (г. Нарьян-Мар) — за конструкцию искателя повреждений.

Петров В. П. (г. Курган) — за конструкцию радиовещательного приемника.

Просвиряков Г. А. (г. Архангельск) — за конструкцию приемника.

Прокопченко В. Н. (г. Краснодар) — за конструкцию поездного радиоузла.

Поздняк С. И. (г. Москва) — за конструкцию ветродвигателя.

Петров В. И. (г. Москва) — за конструкцию портативной радиолы.

Плонский А. Ф. (г. Бабушкин, Моск. обл.) — за конструкцию кв супера с кварцевым фильтром.

Поповкин В. М. (ст. Бутово) — за конструкцию катодного осциллографа.

Потапов Ю. Ю. (г. Саратов) — за конструкцию генератора стандарт-сигналов.

Павлов Г. (г. Ленинград) — за конструкцию кенотронного выпрямителя.

Подашуля Б. К. (с. Гусевка) — за конструкцию вибропреобразователя.

Переверзев Л. Б. (Москва) — за конструкцию панорамной приставки.

Петров В. В. (Москва) — за конструкцию индукционного прибора.

Петров П. Ф. (г. Ленинград) — за радиолу.

Петров В. (г. Ленинград) — за конструкцию выпрямителя.

Павлов В. (г. Ленинград) — за конструкцию вольтметра.

Радиолаборатория Московского Дома пионеров — за конструкцию детекторного приемника.

Размолодов А. А. (г. Москва) — за конструкцию генератора.

Рассохатский П. П. (г. Новосибирск) — за конструкцию магнитофона.

Цена 5 руб.



Список участников 7-й Всесоюзной заочной радиовыставки, получивших диплом 2-й степени

(*Окончание*)

Разсыпков В. Г. (г. Тбилиси) — за конструкцию усилителя.

Рахлин В. Л. (г. Горький) — за конструкцию кв передатчика.

Рязанцев Ю. А. (г. Энгельс) — за конструкцию кв супера.

Сапрыкин А. С. (г. Воронеж) — за конструкцию супера 1-го класса.

Скала В. И. (г. Тамбов) — за конструкцию приемника прямого усиления.

Самойлов Г. П. (г. Москва) — за конструкцию телевизора.

Сергеев В. А. (г. Ульяновск) — за конструкцию генератора.

Соляник Д. В. (г. Киев) — за конструкцию выпрямителя.

Снесарев А. А. (ст. Кусково)—за конструкцию кв передатчика.

Сигорский В. П. (г. Львов) — за конструкцию сигнал-генератора.

Скворцов В. М. (г. Иваново) — за конструкцию кв передатчика и кв супера.

Семенников Ю. Б. (г. Москва) — за конструкцию малогабаритного супера.

Сметанин Б. М. (г. Москва) — за конструкцию простого радиоконструктора для начинающих радиолюбителей.

Скороходов Б. А. (г. Москва) — за конструкцию бракера-испытателя.

Спиров И. А. (г. Ленинград) — за конструкцию кв блока к приемнику прямого усиления.

Стопов М. Ц. (г. Вильнюс) — за конструкцию клавиатур-генератора.

Семейкин С. И. (г. Москва) — за конструкцию всеволнового супера.

Сентюрин И. Г. (г. Москва) — за конструкцию кв супера.

Степченко М. С. (г. Москва) — за конструкцию радиоуправляющей модели самолета.

Тавмосян Л. А. (г. Ленинград) — за конструкцию кв передатчика

Трифонов П. М. (г. Львов) — за конструкцию определителя накипи.

Тальвет А. А. (г. Таллин) — за конструкции: конденсаторного микрофона, генератора, кв приемника, виброплекса.

Тайц А. И. (о-в Сахалин) — за конструкцию универсального волномера.

Тетнев Г. С. (г. Ульяновск) — за конструкцию силового щита для радиокабинета.

Тепляков В. И. (г. Тамбов) — за конструкцию авометра.

Тищенко В. Г. (г. Киев) — за конструкции: авометров, помехоустойчивой антенны и переделку РСИ-4.

Турлапов И. А. (г. Иваново) — за конструкцию приемника по схеме 0-V-1.

Федотов Д. С. (г. Алексин) — за конструкцию автоматического регулятора напряжения.

Фрейчко Н. В. (г. Ленинград) — за конструкцию кв передатчика.

Фролов П. Л. (г. Махач-Кала) — за конструкции: номограммы цоколевки ламп и трехдиапазонного супера.

Хабаров Ю. И. (г. Тамбов) — за конструкцию усилителя.

Харитонова Н. К. (г. Ленинград) — за конструкцию супергетеродина.

Хацкевич И. Е. (г. Москва) — за конструкцию усилителя.

Хахалин В. С. (ст. Долгопрудная, Моск. обл.) — за конструкции термоэлемента и вольтомметра.

Хуртин А. И. (г. Горький) — за конструкции: омметра и реле времени.

Цветков В. В. (г. Тамбов) — за конструкцию автотрансформатора с максимальным реле.

Шахсуваров А. (г. Баку) — за конструкцию детекторного приемника.

Шевцов Г. А. (г. Львов) — за конструкцию сигнал-генератора.

Штепа Ф. М. (г. Озерск) — за конструкцию автотрансформатора-выпрямителя.

Шмерлинг З. Е. (Алма-Ата) — за конструкцию кв супергетеродина 1-го класса.

Шкребтий В. А. (п/о Галаново) — за конструкцию батарейного супера.

Чугунов С. С. (г. Москва) — за конструкцию телевизионного комбайна.

Ченцов В. Г. (г. Свердловск) — за конструкцию задающего генератора с преобразованием частоты.

Чупиро Н. М. (г. Ленинград) — за конструкции коммутатора и транзитронного генератора.

Щенников Г. С. (г. Ташкент) — за конструкцию высокочастотного генератора.

Ыйспу В. М. (Таллин-Ярве) — за конструкцию катодного осциллографа.

Юрлов А. И. (г. Черниковск) — за конструкции детекторного приемника и супергетеродина.

Юрасов Ю. Н. (г. Ашхабад) — за конструкцию всеволновой радиолы.

Ялунин Б. П. (г. Тула) — за конструкцию высокочастотного генератора.